



Risø's virksomhedsregnskab 1998. Opfølgning på planerne for året 1998

Forskningscenter Risø, Roskilde

Publication date:
1999

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Forskningscenter Risø, R. (1999). *Risø's virksomhedsregnskab 1998. Opfølgning på planerne for året 1998*. Risø National Laboratory. Denmark. Forskningscenter Risø. Risø-R No. 1096(DA)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Risøs Virksomhedsregnskab 1998

Opfølgning på planerne for året 1998

**Forskningscenter Risø, Roskilde
April 1999**

Resumé Risøs Virksomhedsregnskab 1998 er en opfølgning på planerne for Risøs virksomhed i 1998. Risøs bestyrelse skal som led i resultatkontrakten med Forskningsministeriet aflægge årlige rapporter om opfyldelsen af de fastlagte resultatkrav. Derudover gives en generel overordnet rapportering af årets resultater med udgangspunkt i det interne planlægnings- og opfølgningssystem.

Forsidebillede: Som reklamerne på bagsmækken af de københavnske bybusser i februar 1999 viser, er der udviklet en helt ny slags computermus i form af en pen, der blot er lidt større end en almindelig kuglepen. Pennen udnytter et Risø-patent om de såkaldte speckle-mønstres evne til præcis registrering af rotation, hastighed og rotationsretning, og det er første gang, en miniaturiseret optisk sensor af denne art har fundet anvendelse i et massefabrikeret konsumprodukt.

ISBN 87-550-2501-3; 87-550-2502-1(internet)
ISSN 0106-2840
ISSN 1399-3194

Afdelingen for Informationsservice, Risø 1999

Indhold

- 1 Indledning 5**
- 2 Beretning 5**
- 3 Risøs forskning med tilknyttede opgaver og anlæg 18**
 - 3.1 Programområderne 18
 - 3.2 Nukleare anlæg og øvrige opgaver i forskningsafdelingerne 34
- 4 Regnskab for 1998 38**
- 5 Underskrift 41**

Appendiks 1

Risøs organisation 42

Appendiks 2

Bevillingsafregning og anlægsprojekter i 1998 43

Appendiks 3

Risøs grønne regnskab 46

1 Indledning

Denne rapport udgør Risøs virksomhedsregnskab for året 1998, og rapporten er et led i opfyldelsen af den mellem Forskningsministeriet og Risø indgåede resultatkontrakt for perioden 1998-2001. Denne kontrakt efterfulgte Risøs første resultatkontrakt (1994-1997), og rapporten dækker således den nye kontrakts første år og indeholder – med udgangspunkt i det interne planlægnings- og opfølgningssystem – en redegørelse for de faglige resultater og Risøs økonomi. I beretningsdelen (kapitel 2) er de vigtigste resultater trukket frem, men i øvrigt er den faglige omtale af årets fremskridt mod opfyldelse af kontraktens resultatkrav omtalt for hvert programområde i forbindelse med rapportering af områdets milepæle og en analyse af de opnåede resultater (kapitel 3). Risøs regnskab for 1998 findes i kapitel 4, mens virksomhedsregnskabets underskrifter udgør kapitel 5. Risøs organisationsdiagram, bevillingsafregning og grønne regnskab indgår som henholdsvis appendiks 1, 2 og 3.

2 Beretning

Forskningscenter Risø udfører naturvidenskabelig og teknisk-videnskabelig forskning, der tilfører det danske samfund nye teknologiske udviklingsmuligheder på områder, hvor Risø har en selvstændig national rolle og international gennemslagskraft. Forskningen er rettet mod områder, der bidrager til dansk erhvervslivs konkurrenceevne og til at reducere miljøbelastningen inden for sektorerne industri, energi og jordbrug.

Som et særligt ansvarsområde sikrer Risø dansk viden om nukleare forhold med henblik på myndighedsrådgivning, overvågning og uddannelsesopgaver.

Forskningen på Risø udnyttes som grundlag for deltagelse i uddannelse af forskere, ligesom Risø på andre områder i vid udstrækning samarbejder og vekselvirker med det omgivende samfund. Det sker bl.a. gennem centerdannelser, kommercialisering af udnyttelsesret til forskningsresultater og markedsføring af forskningsbaserede ydelser og produkter. Risø driver herudover en række store forsøgsfaciliteter til gavn for danske og udenlandske brugere.

Grundlaget for Risøs virksomhed i 1998 var *Risøs Strategi* (juli 1996), resultatet af den internationale evaluering af Risø i 1997 og den nye resultatkontrakt med Forskningsministeriet, ifølge hvilken Risøs forskning er organiseret i følgende 7 programområder:

1. Industrielle materialer
2. Nye funktionelle materialer
3. Optik og sensorsystemer
4. Planteproduktion og stofomsætning
5. Systemanalyse
6. Vindenergi og atmosfæriske processer
7. Nuklear sikkerhed

Samtidig med, at niveauet for den langsigtede forskningsindsats er søgt fastholdt, har der i 1998 været lagt øget vægt på samarbejdet med Risøs målgrupper, bl.a. gennem bestræbelser på at øge den markedsstyrede virksomhed. Risøs samlede indsats har følgende komponenter:

- grundlæggende forskning, der opfylder omverdenens krav om kvalitet, relevans og fornyelse,
- forskning, der indgår i nationale og internationale forskningsprogrammer og lignende samarbejde, som ligger i forlængelse af Risøs formål,
- løsning på markedsvilkår af forsknings-, udviklings- og rådgivningsopgaver, der udnytter Risøs kompetence, særlige udstyr eller faciliteter, og

- rådgivning af offentlige myndigheder i spørgsmål, der ligger inden for Risøs faglige områder.

Ved måling af de opnåede resultater anvendes en række indikatorer, som er inddelt i 3 grupper for henholdsvis indsats, formidling og netværk. I lyset af bestræbelserne for, at Risø skal øge såvel den markedsstyrede virksomhed som det øvrige samspil med omverdenen, vil der blive udviklet nye resultatindikatorer.

De vigtigste resultater

Der er i 1998 sket en glædelig udvikling i Risøs samarbejde med omverdenen, hvilket kan illustreres med nedenstående eksempler:

Relationerne til erhvervslivet er styrket, bl.a. på det kommercielle område. Med et af Risøs egne patenter som udgangspunkt er der i samarbejde med den private virksomhed Kanitech A/S udviklet en trådløs computermus, FreePen, som er klar til masseproduktion og baserer sig på en miniaturiseret optisk sensor. Den udnytter et patent, der vedrører de såkaldte speckle-mønstres evne til præcis registrering af rotation, hastighed og rotationsretning.

Også samarbejdet med universiteterne er styrket. På materialeforskningsområdet er der forhandlet med Danmarks Tekniske Universitet (DTU) om indgåelse af tre samarbejdsaftaler under den nationale materialeforskningsstrategi. Der etableres et fælles center for polymerforskning, og der oprettes to fælles programmer for henholdsvis biomedicinsk optik og materialefysik på nano- og mikrometerskala.

Der er også med erhvervslivet etableret nye integrerede samarbejdsformer i året 1998, idet der under Forskningsministeriets THOR-program er indgået aftaler med deltagelse af henholdsvis Danfoss A/S og DLF-Trifolium.

Aftalen med Danfoss A/S vedrører udviklingen af kunstige muskler af polymermaterialer. Musklerne skal kunne fungere som finmekaniske bevægeapparater eller robotdele. Parallelt hermed har Statens Teknisk-Videnskabelige Forskningsråd (STVF) støttet et projekt om miniaturiserede kunstige muskler.

I det strategiske samarbejde med DLF-Trifolium er der etableret et fælles forskningsprogram, DLF-Risø Bioteknologi, med en forsker fra virksomheden som leder. Projektet skal skabe den nødvendige basisviden for at udvikle en ny type af gensplejset græs. Risø har indrettet et nyt laboratorium, som er stillet til rådighed for programmet.

I samarbejdet med sektorforskningsinstitutionerne lægger Risø - ligesom på universitetsområdet - vægt på, at samarbejdet fagligt falder inden for den nationale forskningsstrategi. Dette gælder således også for emnerne i den aftale, der er forhandlet med Danmarks JordbrugsForskning om samarbejde på fælles interesseområder inden for den nationale strategi for jordbrugsforskning. (Aftalen færdigforhandles i 1999).

Med Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) er der indgået aftale om, at virksomheden i DMUs Afdeling for Systemanalyse og Risøs energisystemanalyseprogram integreres i et nyt Center for Analyser af Miljø, Økonomi og Samfund. Medarbejderne i centret bevarer deres institutionelle tilknytning, men indsatsen organiseres under en fælles centerledelse.

UNEP-centret har ved klimakonferencen i Buenos Aires rapporteret resultaterne af et internationalt projekt, som giver det metodiske grundlag for opgørelse af omkostninger ved reduktion af drivhusgasser og tilpasning til klimaændringer.

Udvikling og afprøvning af store offshore vindmøller har nødvendiggjort, at Risø søger at etablere en prøveplads i Vestjylland. Det planlægges endvidere at opbygge et nyt vindenergicenter på Risø. Som et af de vigtige faglige resultater kan nævnes udførelse af beregninger på den såkaldte "numeriske vindtunnel". Beregningerne har - med fabrikantens egne ord - været afgørende for udviklingen af en ny 2 MW-vindmølle hos BONUS.

Inden for atmosfærefysikken har en ny teoretisk beskrivelse af det natlige grænselag betydning såvel for klimamodeller som for teorier om drivhuseffekten og de daglige vejrudsigter.

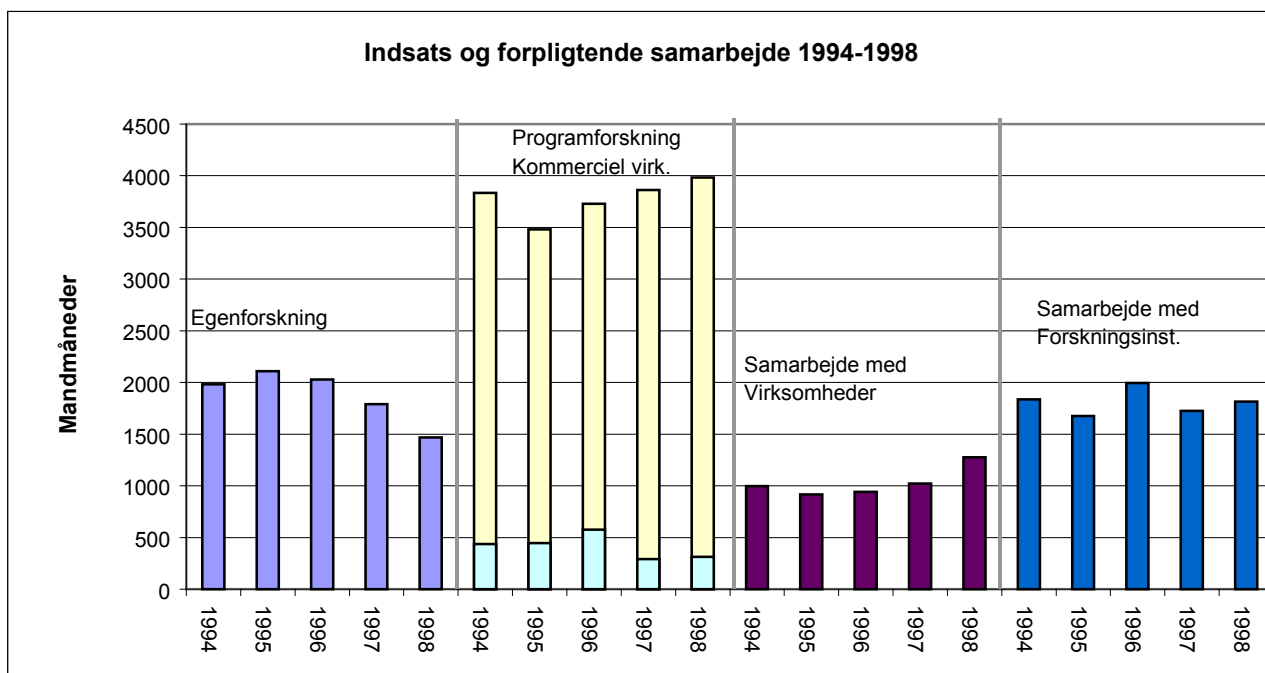
Et vigtigt videnskabeligt resultat inden for den nukleare sikkerhedsforskning er opnåelse af øget målenøjagtighed og isotopselektivitet gennem anvendelse af avanceret massespektroskopi (HR-ICPMS) kombineret med radioanalytisk kemi.

Faglig resultatanalyse og indikatorer

Den samlede udvikling i forskningen, publikationsvirksomheden og samarbejdet med private virksomheder, andre forskningsinstitutioner og myndigheder har været tilfredsstillende. Der er redegjort i detaljer for de opnåede resultater i den interne publikation "Mål, rammer og resultater 1998", som til sammenligning også indeholder resultaterne fra 1997 og de planlagte resultatmål for 1998.

Nedenfor er Risøs samlede indsats analyseret fagligt og økonomisk, og det efterfølgende kapitel indeholder en resultatopgørelse for hvert programområde samt en faglig og økonomisk analyse af de under programområdet opnåede resultater, mens en analyse af de opgaver, der gennemføres af forskningsafdelingerne i sammenhæng med det pågældende programområdes forskning, er trukket ud som en særskilt opgørelse over henholdsvis nukleare anlæg med tilknyttede opgaver og opgaver i øvrigt.

I nedenstående figur og tabel er Risøs samlede forskningsindsats i årene 1994-1998 vist som indsatsen (mandmåneder) inden for egenforskning og rekvireret forskning, hvor sidstnævnte er summen af bevilingsstyret programforskning og markedsstyret virksomhed (kommerciel forskning og anden kommerciel virksomhed). Den del af Risøs forskningsindsats, som gennemføres i et forpligtende samarbejde med erhvervsliv og andre forskningsinstitutioner, er trukket ud og anført særskilt.



Forskningsindsats og samarbejdssomfang

	1994	1995	1996	1997	1998
	Mandmåneder				
Egenforskning	1981	2110	2028	1791	1467
Programforskning ■	3398	3035	3153	3573	3671
Kommerciel virksomhed ¹ ■	437	445	577	290 ²	313
I alt	5816	5590	5758	5654	5451 ³
Heraf i samarbejde med:					
-virksomheder	998	916	941	1023	1275
-forskningsinstitutioner	1837	1677	1993	1725	1815
-myndigheder		261	280	271	220

Note 1: Den kommercielle virksomhed omfatter de markedsstyrede opgaver, som Risø udfører på kommercielle vilkår for private virksomheder eller ved aftaler med nationale og internationale myndigheder.

Note 2: Reduktionen i den registrerede indsats til kommerciel virksomhed fra 1996 til 1997 skyldes hovedsagelig ændrede interne krav til overhæddækning som betingelse for at kategorisere et projekt som (rent) kommercielt.

Note 3: Brugen af Fønix har betydet en systematisk ændring i beregningen af indsats ud fra timeregistreringen. Derfor kan man ikke direkte sammenligne 1998 med tidligere år.

Som det fremgår, er egenforskningsindsatsen faldet fra 1997 til 1998 (fra 32% til 27% af den samlede indsats). Risøs egenforskning er vigtig som basis for nyskabelser og videnopbygning med fremtidige anvendelsesorienterede opgaver for øje, og det er derfor påkrævet at styrke egenforskningen for igen at opnå og fastholde en andel på ca. 30% af den samlede forskningsindsats.

Den kommercielle virksomhed i 1998 har været svagt stigende og udgjort 6% af indsatsen, mens den tilskudsfinansierede programforskning med 67% har udgjort en relativ stor andel af den samlede indsats. I de kommende år vil Risø søge at forskyde balancen til fordel for den markedsstyrede virksomhed, som ikke lægger beslag på Risøs frie midler og dermed begrænser mulighederne for at sikre egenforskningen, tage nye forskningsområder op og foretage tiltrængte investeringer i apparatur og bygninger.

Indikatorerne for (registreret) forpligtende samarbejde med erhvervsvirksomheder og forskningsinstitutioner viser, at 56% af Risøs samlede forskningsvirksomhed foregår i sådanne samarbejder. I mange programforskningsområder stilles der krav om, at projekterne gennemføres i et samarbejde mellem flere parter. Indsatsen er kun registreret som samarbejde, hvis der foreligger et sådant krav, eller der på anden måde er aftalt et konkret samarbejdsforhold.

Ud fra et samarbejdsprojekts hovedsigte karakteriseres projektet som orienteret mod forskningsinstitutioner, myndigheder eller private virksomheder, herunder de teknologiske serviceinstitutter. Opgjort på denne måde er Risøs forpligtende samarbejde med private virksomheder i 1998 steget til 1275 mandmåneders indsats (fra 18% i 1997 til 23% af den samlede forskningsindsats), med andre forskningsinstitutioner til 1815 mandmåneders (fra 31% til 33%), mens samarbejdet med myndigheder er faldet til 220 mandmåneders (fra 5% til 4%).

I indeværende resultatkontraktperiode skal Risø demonstrere en øget værdi for det danske samfund, og erhvervslivets benyttelse af Risø skal styrkes. Som et forsøg og til brug for senere måling af Risøs vekselvirkning med omgivelserne - primært forskningssamarbejde med erhvervslivet og andre forskningsinstitutioner - er der udarbejdet et skøn for årene 1997 og 1998 over samarbejdsparternes indsats i samarbejdsprojekter med Risø. Dette skøn viser, at erhvervslivet sætter ca. den samme arbejdsindsats som Risø ind på de projekter, der samarbejdes om, mens institutionerne samlet yder en indsats, som er noget større end Risøs i de indbyrdes samarbejdsprojekter.

De nævnte skøn viser, at erhvervslivets samlede indsats i samarbejdsprojekter med Risø er steget fra 1150 mandmåneders (mmdr) i 1997 til 1400 mmdr i 1998, mens de samarbejdende institutioners indsats er faldet fra 3300 mmdr til 2500 mdr. Det skal understreges, at der er tale om grove skøn, og at det vil være forkert herudfra at drage konklusioner om udviklingen i samarbejdet mellem Risø og omverdenen.

Risøs internationale forskningssamarbejde udbygges fortsat, og EU-bevillingen, der støtter europæiske forskeres adgang til faciliteterne ved DR3, er fortsat fuldt udnyttet.

Formidling af viden og resultater finder også sted gennem personlige kontakter og samarbejde, som ikke er omfattet af kontraktlige forpligtelser. Derfor omfatter resultatregistreringen netværksindikatorer for uddannelse af ph.d.-studerende og post docs, udstationering, modtagelse af gæsteforskere og deltagelse i kollegiale fora. Risøs forskningsresultater offentliggøres også i andet end referee-bedømte artikler, f.eks. projektrapporter og patentansøgninger. Endvidere formidles mange resultater gennem forskernes deltagelse i møder, seminarer, workshops og konferencer, i mange tilfælde med udgivelse af proceedings.

Den samlede produktion af forskningsresultater, der er publiceret i internationale artikler med bedømmelse af referees, er for alle programmer under ét vist i nedenstående figur og tabel. I tabellen er der endvidere angivet formidling af forskningsresultater i danske publikationer, populærvidenskabelige artikler og conferencebidrag i udgivne proceedings.



Resultatformidling

	1994	1995	1996	1997	1998
Internationale artikler	341	405	429	401	495
Artikler pr. akad. forskningsårsværk*)	1,00	1,12	1,13	1,09	1,35
Danske publikationer	157	138	140	121	136
heraf tidsskrifter	13	8	20	24	30
bøger	78	60	38	32	41
rapporter, egen serie	62	68	82	63	58
rapporter, andre	4	2	0	2	7
Konf.-bidrag med proceedings	200	265	264	233	227
Populærvidenskabelige artikler	50	66	52	72	42

*) (inkl. ph. d.-studerende)

Indikatorerne for publikationsvirksomheden viser en særdeles tilfredsstillende udvikling for Risø forskning som helhed. Antallet af internationale artikler er steget betydeligt og fra et i forvejen acceptabelt niveau.

Risø's betydelige bidrag til forskeruddannelse og -mobilitet fortsætter med i alt 103 årsværks indsats fra ph.d.-studerende (57) og post docs (46) i 1998 sammenlignet med 104 (55 og 49) i 1997. 72 ph.d.-studerende har været tilknyttet Risø i 1998, og 19 ph.d.-studerende har opnået ph.d.-graden. 44 af de studerende har haft et stipendium finansieret af Forskerakademiet og Risø i forening, mens 5 har været finansieret af Det Ingeniørvidenskabelige Center og 23 på anden måde. Antallet af post doc-stipendiater har været 58. Pilotforsøget under ATVs Erhvervsforskerudvalg med ErhvervsPostDoc-projekter er afsluttet, og der er indgået kontrakt om en ny ordning. Der er i 1998 afsluttet 2 og igangsat 6 nye EPD-projekter.

Ved udgangen af 1998 havde Risø en portefølje på 33 patentansøgte opfindelser. For de otte vedkommende er der udstedt patenter i flere lande, de øvrige er i ansøgningsfasen. Risø-medarbejdere har været medopfindere på tre patenter hos samarbejdspartnere. I 1998 behandlede Risø's patentudvalg 10 nye patentforslag fra forskningsafdelingerne, og det blev besluttet at gå videre med de 9. 19 af opfindelserne var ved udgangen af 1998 omfattet af aftaler med erhvervsvirksomheder om kommerciel udnyttelsesret. For nogle af opfindelsernes vedkommende angår opfindelsen imidlertid en teknologi, der ikke er færdigudviklet. Udnyttelsesretten er derfor ikke nærmere konkretiseret i en licensaftale, men er baseret på en aftale om, at virksomheden har forsteret, når teknologien kan kommercialiseres. De virksomheder, der har sådanne "forkøbsrettigheder", indgår i samarbejde med Risø om forsknings- og udviklingsprojekter, som udnytter de pågældende opfindelser.

Resultatkontraktens milepæle for samarbejde med omverdenen

I Risøs nye resultatkontrakt er der opstillet en række kriterier som målepunkter for, at udnyttelsen af Risøs resultater intensiveres, og at samarbejdet med omverdenen samtidig styrkes. I det følgende er der givet en status for alle kontraktens kriterier, grupperet som samarbejde med henholdsvis erhvervslivet, forskningsverdenen samt ministerier og sektorforskningsinstitutioner:

Erhvervslivet	Brug af rådgivende industrikontaktudvalg	For enkelte af Risøs forskningsprogrammer er der nedsat faste kontakt- og rådgivningsgrupper, men den eksterne rådgivning er normalt styrket gennem andre samarbejdsflader såsom afholdelse af regelmæssige orienteringsmøder på afdelings- eller programniveau, deltagelse i industrielle referencegrupper og besøg på virksomheder.
	Ad hoc konsultationer med private og offentlige samarbejdspartnere og interessenter	Der afholdes efter behov møder med samarbejdspartnere på afdelings- eller programniveau.
	Placering af konkrete FoU-projekter med dertil knyttede, privat ansatte medarbejdere i Risøs forskningsafdelinger	Der er etableret et forskningsprogram og to integrerede samarbejdsprojekter i fællesskab med store virksomheder, og der er indledt forhandlinger med flere virksomheder om lignende fælles projekter.
	Intensiveret markedsføring af patenter samt udvikling af patent- og licenssamarbejde (IPR management) med erhvervslivet	I Risøs forskningsafdelinger er der i 1998 anmeldt i alt 13 opfindelser til patentering. 10 af disse er behandlet i Risøs patentudvalg, og der er truffet beslutning om at overtage 9. Der er i året indgået 7 licensaftaler, og Risø blev nomineret til årets patentpris for en opfindelse, som blev gjort i Afdelingen for Materialeforskning.
	Styrkelse af samarbejdet med GTS-institutterne	Erhvervsfremmestyrelsen har etableret en rådgivningsgruppe for sensortechnologi og et overordnet center for sensorer med DELTA og FORCE Instituttet som deltagere. Risø deltager i rådgivningsgruppen og vil bidrage til de kommende centerdannelser. I 1998 har der været ført forhandlinger om dannelsen af et center for sensorer baseret på nuklear teknologi.
	Deltagelse i Erhvervsministeriets nye innovationsordning	Risø har medvirket ved etableringen af Universitets Innovation A/S og vil følge op med deltagelse i selskabets konkrete initiativer.
	Styrkelse af den erhvervsrettede del af informationsvirksomheden	To af årets numre af RisøNyt har specielt været rettet mod erhvervslivet, og i forbindelse med Risøs 40-års jubilæum afholdtes en konference med bred deltagelse af danske virksomheder.
	Udvidet deltagelse i ErhvervsPostDoc-programmet	Der er indgået kontrakt med ATV om en ny ordning for ErhvervsPostDoc-projekter. I 1998 er der afsluttet 2 projekter og igangsat 6 nye.
	Uddannelse af erhvervsforskere på Risø	I 1998 har Risø været deltager i 2 erhvervsforskerprojekter, der er afsluttet med tildeling af ph.d.-graden
	Udveksling af FoU-medarbejdere	Programlederen for et fællesprogram, der udføres på Risø, er ansat i den samarbejdende virksomhed.
	Ansættelse af forskere med erhvervserfaring	Der lægges ved ansættelser i stigende grad vægt på ansøgnernes erhvervserfaring.
	Øget samarbejde med dansk erhvervsliv	Den del af Risøs forskningsindsats, der udføres i et aftalebestemt samarbejde med virksomheder, er stigende, ligesom afholdelse af workshops og kurser har bidraget til at øge samarbejdet.

Forskningsverdenen	Forskeruddannelse og forskerskoler	Risø har afholdt og deltaget i en række forskerskoler (ikke-lineær dynamik, DNA-markører i planter m.fl.) og kurser på kandidatniveau (vindmølleteknologi, grænselagsmeteorologi og turbulens, reaktorfysik, neutronspreddning, plasmafysik, industriel sikkerhed)
	Vejledning af specialestuderende	Risø har i 1998 været vært for 35 specialestuderende.
	Fjernundervisning	Der er afholdt et fjernundervisningskursus om nye materialer i samarbejde med Aarhus Universitet og Aalborg Universitet.
	Fælles ansættelse af forskningsprofessorer	Der er i 1998 oprettet 4 forskningsprofessorstillinger på Risø i samarbejde med universiteter i Øresundsregionen, og ansættelsesproceduren er indledt.
	Andre fælles ansættelser	Der er forhandlet aftaler med DTU om et fælles center og to fælles programmer. Aftalerne indebærer udveksling af personale, kombinationsstillinger og deltagelse i undervisningen på DTU.
	Anvendelse af DR3	DR3 er grundlaget for Risøs eksperimentelle forskning inden for faststoffysik og materialer og for neutronspreddningsforsøg som led i deltagelsen i EUs program for store forsøgsfaciliteter.
	European Spallation Source (ESS)	Risø deltager i internationale initiativer for samarbejde mellem neutronspreddningscentre og planlægning af nye næste generations neutronkilder (ESS, European Spallation Source).

Ministerier og sektorforskningsinstitutioner	Miljø- og Energiministeriet	<p>Risø har indgået en aftale med Miljø- og Energiministeriet om ydelse af rådgivning til Ministeriet og dets styrelser.</p> <p>Risø har indgået en aftale med Danmarks Miljøundersøgelser om etablering af Center for Analyser af Miljø, Økonomi og Samfund fra 1. januar 1999. Centret dannes ved en integration af Risøs energisystemanalyseprogram og DMU's systemanalyseafdeling og ledes af de to institutioner i fællesskab.</p>
	Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri	Der er forhandlet en aftale med Danmarks JordbrugsForskning, som omfatter hele det område, hvor de to institutioner har fælles interesser, og som derudover fastlægger tre særlige strategiske samarbejdsområder – planten som fabrik, cereali-er, molekylær bioinformatik & kvantitativ genetik – for hvilke der vil blive opstillet fælles strategiske mål.

Organisation, sikkerhed og personaleforhold

Som led i Risøs strategi for informationsteknologi om kobling af informationssystemer, kommunikationssystemer og administrative systemer er der gennemført et IT-projekt for udvikling af standardløsninger. Gennem dette projekt har der vist sig behov for at forberede en ny struktur for IT samt elektronisk og mekanisk service på Risø, og der er i begyndelsen af 1999 iværksat en omstrukturering af hele dette område.

For at imødegå eventuelle IT-problemer ved årtusindskiftet har Risøs afdelinger i 1998 påbegyndt en registrering og gennemgang af alle IT-systemer for at sikre, at hvert enkelt system kan nå at blive ”År 2000 parat”.

Risøs nye administrative edb-system, Fønix, blev taget i brug ved årets start med 6 måneders forsinkelse, men uden ekstra anskaffelsesudgifter for Risø. Systemets indkøringsperiode har været lang og ressourcekrævende med mange fejlretninger, og Fønix var først fuldt operationsdygtigt sidst på året.

Risøs nye organisation på sikkerhedsområdet blev sat i funktion i løbet af 1998, men den fulde ibrugtagning afventede ved indgangen til 1999 godkendelser fra de nukleare myndigheder, bl.a. vedrørende brandberedskabet.

Der er sket en kraftig reduktion i antallet af ikke-akademiske medarbejdere på Risø gennem de senere år, og Risøs samlede forbrug af årsværk har været faldende siden midten af 90'erne. I 1998 blev rekrutteringen af ph.d.-studerende og post docs mindre end ønsket i forhold til Risøs mål om at deltage i videreuddannelse af unge kandidater inden for naturvidenskaberne. Gennem et styrket samarbejde med universitetssektoren vil Risø i de kommende år søge at øge sin deltagelse i uddannelse af såvel kandidater som unge forskere.

Personale 1996 - 1999 (årsværk)

	A-medarbejdere				Ph.d.er og post docs				Andre medarbejdere				Medarbejdere total			
	1996	1997	1998	1999	1996	1997	1998	1999	1996	1997	1998	1999	1996	1997	1998	1999
Programområder	276	259	262	269	104	104	103	136	197	177	195	195	577	540	560	600
Heraf: chefer	40	44	42	42									40	44	42	42
seniorforskere	125	125	142	147									125	125	142	147
forskere	33	24	35	45									33	24	35	45
andet videnskabeligt personale	78	66	43	35									78	66	43	35
Ph. d.					64	55	57	75					64	55	57	75
post doc					40	49	46	61					40	49	46	61
Tekn./adm. opgaveområder	73	71	65	62					188	170	135	135	261	241	200	198
Nukleare anlæg	11	12	13	11					70	70	64	62	81	82	77	73
Elever, lærlinge etc.									41	36	26	34	41	36	26	34
I alt	360	342	340	342	104	104	103	136	496	453	420	427	960	899	863	905

Over- og merarbejde i perioden 1994 til 1998

Mill. kr. (løbende priser)	1994	1995	1996	1997	1998
Overarbejde	1,0	0,91	0,6	0,5	1,2
Merarbejde	0,6	0,4	0,6	0,6	0,6
I alt	1,6	1,3	1,2	1,1	1,8

Sygefraværstatistik

Gennemsnitligt	1994	1995	1996	1997	1998
Antal sygedage pr. medarbejder	5,3	6,8	5,7	5,2	6,0

På det nukleare område følger Risø de af myndighederne fastsatte ”Betingelser for drift”. Ifølge disse skal de nukleare drifts- og sikkerhedsforhold årligt rapporteres. Sammen med de enkelte nukleare anlægs driftsrapporter skal den årlige rapport give de nukleare sikkerhedsmyndigheder – Beredskabsstyrelsen og Statens Institut for Strålehygiejne – et retvisende billede af niveauet for den nukleare sikkerhed på Risø. ”Driftsrapport for Forskningscenter Risø i tiden 1. januar 1998 til 31. december 1998”, Risø-I-1400(DA), viser, at der ikke i 1998 fra Risø har været radioaktivt udslip, som har krævet særskilt rapportering i henhold til Betingelserne for drift. Der henvises i øvrigt til Risøs grønne regnskab, der er vedlagt som appendiks 3.

Kompetenceudvikling

I forbindelse med ibrugtagning af økonomistyringssystemet Fønix har Risø gennemført en omfattende uddannelsesvirksomhed i brugen af systemet. Der er endvidere gennemført projektledertræning og programledertræning samt en række andre målrettede aktiviteter for særlige personalegrupper. En sideeffekt af disse kurser er ofte dannelsen af erfa-grupper.

Risø har fået 200.000 kr. i støtte til projekt "Fleksibilitet og effektivitet på Risø central værksted" fra Udviklings- og omstillingsfonden. Formålet er at gøre det centrale værksted klar til dets fremtidige rolle på Risø som et værksted, der fleksibelt og effektivt leverer ydelser af høj kvalitet og at få et antal håndværkere overflyttet til organisationsaftalen for forskningsteknikere.

Herudover har Risø fået 300.000 kr. i støtte fra Udviklings- og omstillingsfonden til projektet "Salg af forskning til erhvervslivet". For at understøtte kontraktens mål om øget industrikontakt har personalekontoret i samarbejde med et konsulentfirma udviklet dette uddannelsesforløb, som gennemføres i 1999.

I 1998 har Risø indført den nye lønreform på AC-området. Med henblik på at understøtte arbejdet med den nye lønreform har personalekontoret afholdt seminarer for chefgruppen.

Økonomisk resultatanalyse

Risøs virksomhed var også i 1998 præget af moderat stigning i den eksterne kontraktomsætning. En del af forskningsaktiviteterne blev finansieret gennem overskud fra den markedsstyrede virksomhed på 13,8 mio. kr. og gennem forbrug af den opsparede reserve fra de foregående år, som blev nedbragt med 5,7 mio. kr. Det er Risøs målsætning for økonomistyringen, at formuen skal nedbringes til nul i den treårige planlægningsperiode. Der var således et planlagt underskud på i alt 19,5 mio. kr. på den bevillingsstyrede virksomhed.

Tabellen nedenfor viser resultatanalysen for Risøs samlede virksomhed. Den bevillingsstyrede virksomhed dækker i denne sammenhæng nettoudgiftsbevillingen på finansloven og de eksterne tilskud til forskningsvirksomheden.

Resultatanalyse for Risøs virksomhed 1996 - 1998

Mill. kr. (løbende priser)	Bevillingsstyret			Markedsstyret									Risø total		
	I alt			Forskningsområder			Tekniske områder			I alt					
	1996	1997	1998	1996	1997	1998	1996	1997	1998	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Indtægter	399,9	420,4	438,0	43,7	51,8	47,7	16,8	10,0	12,4	60,5	61,8	60,1	460,4	482,2	498,1
Eksterne kontrakter	146,9	160,3	175,2	43,7	51,8	47,7	16,8	10,0	12,4	60,5	61,8	60,1	207,4	222,1	235,3
Forskningsministeriet	253,0	260,1	262,8										253,0	260,1	262,8
Udgifter	421,5	422,7	457,5	33,8	32,4	37,1	18,0	10,1	9,2	51,8	41,8	46,3	473,3	464,5	503,8
Direkte udgifter	257,1	241,5	264,8	20,9	19,5	22,2	11,5	6,5	6,0	32,4	26,0	28,2	289,5	267,5	292,9
Indirekte udgifter (overhead)	164,4	181,2	192,8	12,9	12,2	14,9	6,5	3,6	3,2	19,4	15,8	18,2	183,8	197,0	210,9
Nettoresultat	-21,6	-2,3	-19,5	9,9	19,5	10,6	-1,2	-0,1	3,2	8,7	20,0	13,8	-12,9	17,8	-5,7

I fordelingen af de indirekte udgifter indgår også Risøs investeringspulje, som i 1998 var ca. 20 mio. kr. større end året før. Derfor har der reelt været et fald i de indirekte udgifter, der dækker ledelse, administration og tekniske hjælpefunktioner (infrastruktur).

I forbindelse med den større fokusering på vækst i den markedsstyrede virksomhed blev der i 1998 udarbejdet en analyse og en handlingsplan for udvikling af området. Analysen inddeler salget i hovedgrupperne "Salg af produkter, produktion og service", "Salg af patenter og rettigheder" og "Salg af forskningsbaseret viden". Planlægning og opfølgning vil fremover tage udgangspunkt i denne kategorisering.

Det største bidrag til overskuddet på den markedsstyrede virksomhed kommer fra salg af produkter, produktion og service (16 mio. kr.), hvor der i 1998 blev omsat for i alt 52,5 mio. kr. De nukleare anlæg har i de foregående år bidraget væsentligt hertil gennem afsætning af bestrålet silicium på verdensmarkedet. Markedet for dette produkt har i de senere år været vigende, og det samlede salg fra de

nukleare anlæg faldt da også som ventet med 6,3 mio. kr. fra 1997 til 1998 til nu 14,7 mio. kr., hvilket afspejles i resultatudviklingen.

Risø har afsat patenter og andre immaterielle rettigheder for i alt 1,7 mio. kr.

Salg af forskningsbaseret viden i form af for eksempel forskeres konsulenttydelser til virksomheder udgjorde i 1998 5,9 mio. kr. af omsætningen under markedsstyret virksomhed. Et stort ressourceforbrug til bl.a. initieringsomkostninger og kompetenceudvikling medførte et samlet underskud for denne del af den markedsstyrede virksomhed.

Resultatanalyse fordelt på formål 1997 - 1998

Mio. kr. i løbende priser	Bevillingsstyret						Markedsstyret						Risø					
	Indtægter		Udgifter		Resultat		Indtægter		Udgifter		Resultat		Indtægter		Udgifter		Resultat	
	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998
Programområder																		
Industrielle materialer	65,8	64,6	65,0	62,8	0,8	1,9	1,8	2,3	2,5	2,4	-0,7	-0,1	67,6	66,9	67,5	65,1	0,1	1,8
Nye funktionelle materialer	33,6	38,8	33,8	41,1	-0,2	-2,3	1,2	1,1	1,0	1,1	0,2	0,0	34,8	39,9	34,8	42,1		-2,2
Optik og sensorsystemer	30,9	30,0	32,1	29,2	-1,2	0,8	3,0	4,2	3,0	6,2		-2,1	33,9	34,2	35,1	35,4	-1,2	-1,2
Planteproduktion og stofomsætning	45,8	69,1	47,9	71,4	-2,1	-2,3	0,9	2,2	0,6	4,0	0,3	-1,7	46,7	71,3	48,5	75,3	-1,8	-4,0
Systemanalyse	48,9	49,4	49,3	52,4	-0,4	-3,0	1,0	2,5	0,9	1,8	0,1	0,6	49,9	51,8	50,2	54,2	-0,3	-2,4
Vindenergi og atmosfæriske processer	80,4	70,5	74,0	72,4	6,4	-2,0	4,9	2,5	3,3	1,7	1,6	0,8	85,3	73,0	77,3	74,1	8,0	-1,1
Nuklear sikkerhed	28,1	30,7	31,8	34,9	-3,7	-4,2	6,7	5,2	3,2	3,5	3,5	1,8	34,8	36,0	35,0	38,4	-0,2	-2,4
Nukleare anlæg og opgaver	63,1	66,1	67,7	76,1	-4,6	-10,0	25,1	18,0	10,9	8,4	14,2	9,6	88,2	84,1	78,6	84,5	9,6	-0,4
Andre opgaver	23,8	18,8	21,1	17,3	2,7	1,5	7,4	9,7	6,3	8,0	1,1	1,7	31,2	28,4	27,4	25,3	3,8	3,1
Forskning i alt	420,4	438,0	422,7	457,5	-2,3	-19,5	52,0	47,7	31,7	37,1	20,3	10,6	472,4	485,7	454,4	494,6	18,0	-8,9
Teknisk-administrative							9,9	12,4	10,1	9,2	-0,2	3,2	9,9	12,4	10,1	9,2	-0,2	3,2
Risø	420,4	438,0	422,7	457,5	-2,3	-19,5	61,9	60,1	41,8	46,3	20,1	13,8	482,3	498,1	464,5	503,8	17,8	-5,7

1997-tallene er korrigeret for omlægninger i formålsstrukturen, så årene kan sammenlignes.

Note: Mange forskningsafdelinger varetager såvel programområder som tilknyttede opgaver. I resultatanalysen er opgaverne skilt ud og analyseret separat. Analysen af et programområde er derfor ikke dækkende for en analyse af den afdeling, som varetager området. Specielt på vindenergiområdet er forskellen afgørende.

Når indtægterne fra kontraktforskningen skal måles i forhold til forskningsindsatsen, opgøres indtægterne fra programforskning og kommercielle kontrakter. Forskningsårsværkerne udføres af de AC-medarbejdere (ekskl. ph.d.-studerende), som er beskæftiget under programområderne. Følgende værdier opnås:

Indtægter fra kontraktforskning pr. akademisk forskningsårsværk

Mio. kr. (løbende priser)	1994	1995	1996	1997	1998
Indtjening pr. forskningsårsværk	0,76*	0,74	0,72	0,72	0,74

*) **Note:** Der er korrigeret for bogføring af igangværende arbejder fra 1994. Uden denne korrektion, der er af teknisk karakter, ville indtægten være 0,83 mio. kr. pr. forskningsårsværk i 1994.

Risøs bygninger og installationer

Risø råder over betydelige ressourcer i form af laboratorier, eksperimentelle opstillinger og store forsøgsfaciliteter, herunder nukleare anlæg til forsøg, behandling og opbevaring af radioaktive stoffer. Alle disse ressourcer holdes i god og sikkerhedsmæssig forsvarlig stand gennem løbende vedligeholdelse. Endvidere er der til stadighed investeret i fornyelser og renoveringer for at sikre, at forskningsmulighederne fortsat er på et højt internationalt niveau samtidig med, at arbejdsmiljøet bevares og om muligt forbedres. På sidstnævnte område kan nævnes, at edb-arbejdspladserne på Risø har en høj kvalitet, mens problemer med solindfald i bygningerne vil blive taget op i den kommende periode, ligesom centralvejslageret for nukleart materiale skal udbygges.

Risøs placering i det åbne land som en spredt bebyggelse på et meget stort areal, betød oprindeligt store investeringer i infrastrukturen set i forhold til det bebyggede areal. En stor del af Risøs bygningsmasse har passeret de 40 år med nødvendige vedligeholdelsesarbejder til følge. Ved udbygninger på Risø har Risø-R-1096(DA)

det været nødvendigt at satse på pavillon- og barakbebyggelser, men det har nu i flere år været Risøs politik at afskaffe disse midlertidige bebyggelser. Med det forventede byggeri af et nyt vindenergi-center vil Risø tage et afgørende skridt mod, at al virksomhed finder sted i permanente bygninger.

Der foregår en løbende udskiftning af forsyningsinstallationer samt ind- og udvendige bygningsselementer, således at bygningerne til stadighed fremstår sunde og velfungerende til støtte for forskningsaktiviteterne. De største investeringer er foretaget i opdateringen af forsyningsinstallationerne, og for at sikre ordnede arbejdsmiljøforhold er der foregået en løbende udskiftning af ventilationsanlæggene. Det vil dog i de nærmeste år blive nødvendigt at udskifte 5 større ventilationsanlæg.

Vandværket med hovedledningsnet er under stadig renovering og modernisering, og i 1999 vil selve vandværkets funktioner blive automatiseret.

Hovedspildevandsledningerne er alle udskiftet i perioden 1988-1994, og det tilhørende rensningsanlæg er fuldt moderniseret og udbygget i 1997.

En nødvendig udskiftning af bygningernes elinstallationer har været i gang i de senere år, og Risø står over for betydelige investeringer på dette område i de kommende år. Med henblik på at sikre elforsyningen til kommende udbygninger på Risø, vil der i 1999 blive udarbejdet en plan over udbygningen af områdets transformatorer og 10 kV-net.

Varmerproduktionen foregår fra en naturgasfyret kedelcentral (opført 1986), et lokalt kraftvarmeanlæg (opført i 1992) og et varmepumpeanlæg (udskiftet til nyt i 1997). Det tilhørende fjernvarmeledningsnet står over for udskiftning af mindre ledningsstrækninger de kommende år. Bygningernes varmeinstallationer søges til stadighed forbedret ved udskiftning af ældre uhensigtsmæssige installationer. CTS-anlægget, der er fra 1990, er inde i en løbende konvertering til et mere tidssvarende system.

I overensstemmelse med Risøs energihandlingsplans anbefalinger investeres der hvert år i energibesparende foranstaltninger. Indtil nu fortrinsvis inden for varmeområdet, men der vil i de kommende år især blive fokuseret på elbesparende foranstaltninger.

For Risøs landskabelige friarealer er der udarbejdet en vedligeholdelsesplan, der til stadighed sikrer en høj standard for bygningernes omgivelser og vejanlæg.

Investeringer

Risø anvendte i 1998 46,4 mio.kr. til investeringer i bygninger, anlæg og apparatur. Den største enkeltinvestering i 1998 var på 10 mio.kr. til indretning af nye laboratorier med nyt udstyr i Afdelingen for Plantebiologi og Biogeokemi.

Forventninger til fremtiden

Risøs virksomhed tilrettelægges i de kommende år med opfyldelsen af resultatkontraktens mål for øje. Det betyder fortsat fokus på udbygningen af samarbejdet med omverdenen inden for rammerne af de konkrete aftaler herom, som senest er indgået med DTU, DMU samt flere virksomheder.

I resultatkontrakten indgår en midtvejsstatus i begyndelsen af år 2000. Den skal baseres på en selvevaluering og især vedrøre udviklingen i samarbejdet med omverdenen.

Et vigtigt skridt i udviklingen af samarbejdet med de nationale og internationale interessenter på vindenergiområdet er etablering af nye fysiske rammer til denne virksomhed på Risø. Der forventes på dette område en fortsat kraftig global vækst, som vil skabe mulighed og behov for øgning af såvel de bevillingsstyrede som de markedsstyrede aktiviteter.

Generelt søges Risøs markedsstyrede virksomhed øget i de kommende år, især gennem salg af forskningsbaserede og IPR-relaterede ydelser (patenter, licenser og udviklingsopgaver i tilknytning hertil).

Den samlede omsætning på dette område har hidtil været beskeden, og det er både formidlingsaspektet og det forventede økonomiske udbytte, der begrundet denne virksomhed.

Iværksættelsen af EUs femte rammeprogram for forskning vil øge udbuddet af forskningsopgaver, som Risø er godt rustet til at byde på. Modsat er det Risøs vurdering, at udbuddet af danske programmer vil stagnere og måske endda falde, så Risø forventer en beskeden vækst i det samlede aktivitetsniveau, hvor internationale programmer og markedsstyrede opgaver vil få øget vægt.

Risøs virksomhed styres overordnet med strategisk planlægning, der følger resultatkontrakternes kade. I 1999 bliver Risøs kompetenceområder gennemgået som grundlag for udarbejdelsen af en ny strategi ultimo 2000.

3 Risøs forskning med tilknyttede opgaver og anlæg

3.1 Programområderne

I de følgende afsnit er resultatkravene i Forskningsministeriets resultatkontrakt til hvert af de 7 faglige programområder nævnt sammen med det enkelte programområdes formål, forskningsprogrammer, milepæle og resultater. I resultatopfølgningen på de faglige milepæle (én for hvert program) er der henvist til disse resultatkrav.

”Risøs 3-årsplan 1998-2000” omfatter 7 programområder med i alt 34 forskningsprogrammer. De detaljerede oplysninger på projektniveau om milepæle, indtægtsmål og indikatorer for forskningens kvalitet og målopfyldelse er registreret i den interne rapport ”Mål og rammer 1998-2000”. Som opfølgning på året 1998 har direktionen gennemført en møderække i afdelingerne og i samarbejde med afdelings-, program- og opgaveledere vurderet resultater og økonomi. I den interne rapport ”Mål, rammer og resultater 1998” er planerne sammenholdt med en opgørelse af resultater og indikatorer.

For hvert forskningsprogram er der gengivet én vigtig milepæl og en rapportering om dens opfyldelse. Langt de fleste af de opstillede og rapporterede milepæles resultater bidrager direkte til opfyldelse af resultatkontraktens mål, hvilket er markeret med en henvisning til det pågældende resultatkravs nummer i den opstillede liste.

Der er for hvert programområde udarbejdet et sæt nøgletal og figurer, som illustrerer områdets resultater, indtjeningsforhold og bygningsanvendelse. Nøgletallene er standardiseret for at lette sammenligninger mellem de enkelte programområder.

Udviklingen i publikationsvirksomheden er illustreret i grafisk form for årene fra 1994 til 1998. Det viste antal er programområdets samlede antal refereebedømte artikler i internationale tidsskrifter og bøger. Endvidere er antal artikler per akademisk forskningsårsværk (inkl. ph.d.-studerende) for årene 1997 og 1998 illustreret særskilt.

Programområdernes økonomiske resultat er opsummeret for såvel den bevillingsstyrede virksomhed, der omfatter finanslov- og programfinansierede aktiviteter (inkl. EU-bevillinger), som den markedsstyrede virksomhed. I den økonomiske analyse beregnes *nettoudgiften* (programområdets træk på Risøs finanslovbevilling), som er forskellen mellem de direkte indtægter og udgifter før fordeling af interne bevillinger, *dækningsbidraget efter* fordeling af de interne bevillinger, og det økonomiske *resultat* efter fradrag for programområdets forbrug af infrastrukturydelser (overhead).

Alle direkte indtægter og udgifter er talt sammen på basis af bogførte driftsudgifter og timeregistreringer på projektniveau. Forbrug af infrastrukturydelser er fordelt forholdsmæssigt på forskningsformålene som generel overhead med lønudgifterne som fordelingstal. I overensstemmelse med Risøs formålsstruktur betragtes de nukleare anlæg som en del af Risøs primære formål.

Kontraktindtægter og nettoudgifter er vist pr. udført akademisk forskningsårsværk (ekskl. ph.d.er) for årene 1997 og 1998. I figurene viser søjlernes samlede højde de gennemsnitlige direkte udgifter pr. akademisk forskningsårsværk. Den positive del af søjlen angiver den gennemsnitlige indtjening, mens den negative del af søjlen svarer til den gennemsnitlige nettoudgift.

Med det formål at illustrere områdernes træk på Risøs kapacitet viser en af figurerne hvert programområdes ”Andel af Risøs bygninger” i forhold til den del af nettoarealet af bygninger, som anvendes til forskningsformål (dog ekskl. lader og drivhuse). I figuren er endvidere antal kvadratmeter pr. akademisk forskningsårsværk for området anført. Der er i alt disponeret 21.291 m² til forskningsformål, ekskl. lader og drivhuse, ud af Risøs samlede nettoareal på 37.988 m².

For at kunne sammenligne forskellige områders brug af bygninger er det nødvendigt at skelne mellem brug af kontorer, laboratorier, eksperimenthaller og sekundære lokaler. Alle bygningsarealer på Risø er under klassificering, bl.a. med henblik på udarbejdelse af nøgletal for anvendelse af forskellige kategorier af lokaler. Som en foreløbig profil til brug i Risøs Virksomhedsregnskab 1998 er programområderne med hensyn til bygningsanvendelse karakteriseret som hørende under en af følgende 3 kategorier: 1. eksperiment- og laboratorieintensiv, 2. blandet teori og eksperiment og 3. teori og beregninger.

Endelig indgår en oversigt over programområdets personalesammensætning. I disse oversigter indgår personale, der varetager de forskningsbaserede- og forskningstilknyttede opgaver i forskningsafdelingerne.

Ud over de vigtigste faglige resultater og økonomiske hovedtal indeholder gennemgangen af hvert programområde en samlet vurdering af forskningen inden for programområdet.

For så vidt angår de økonomiske opstillinger under hvert programområde bemærkes, at sammentællingerne kan afvige på grund af afrundinger.

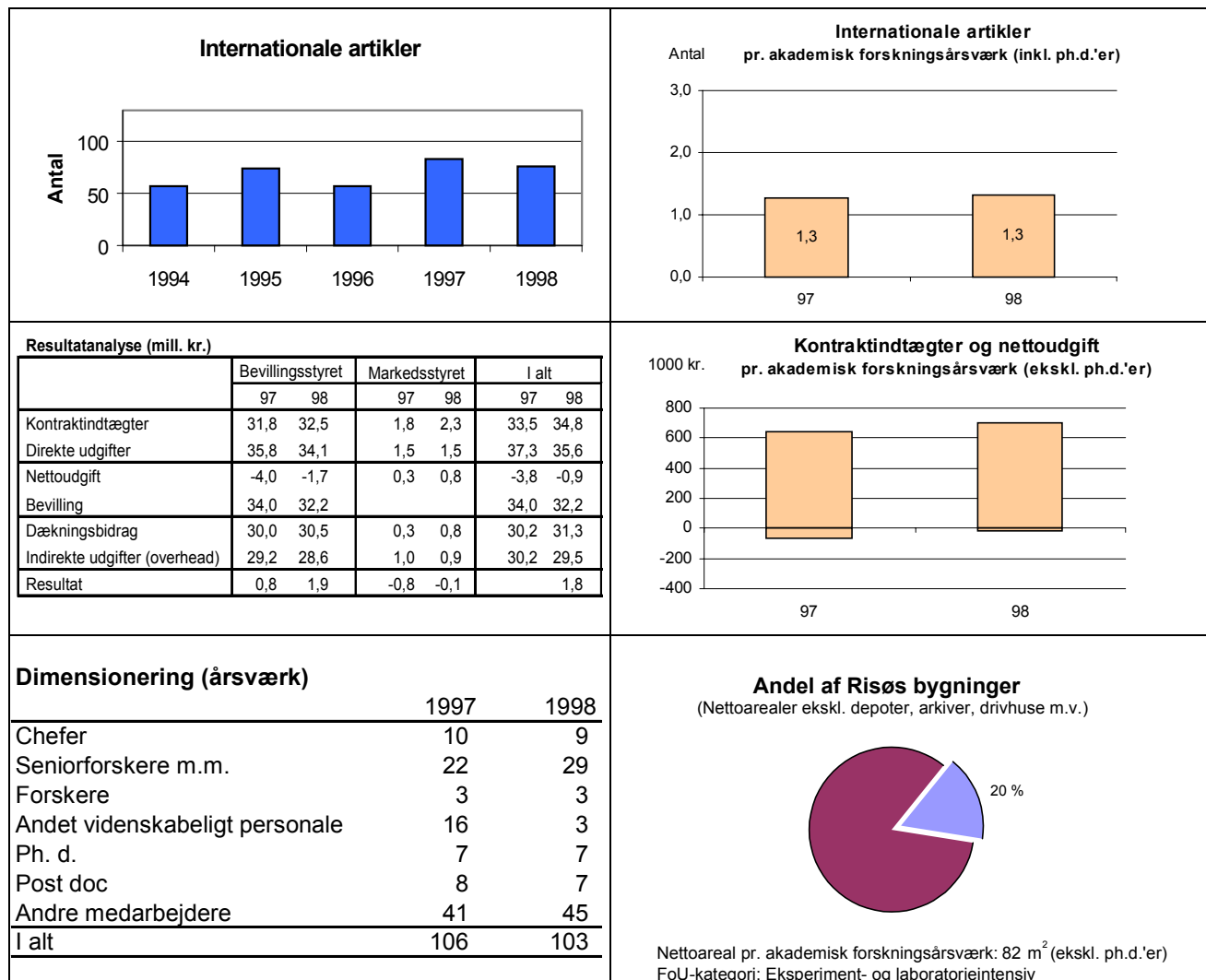
Programområde: Industrielle materialer.

Programområdets formål: Udvikling og karakterisering af materialer og materialeteknologi med henblik på effektiv og sikker anvendelse i industrielle produkter, især energitekniske anlæg.

Kontraktens resultatkrav:

1. Udvikling af nye mikromekaniske modeller som grundlag for design af komponenter.
2. Opbygning af en eksperimentel synkrotronsstrålingsfacilitet til brug ved måling af 3-dimensionale fordelinger af indre spændinger.
3. Industriel modning af avancerede kompositmaterialer.
4. Udvikling af nye pulverteknologiske metalmaterialer.
5. Udvikling af nye keramiske materialer til brændselsceller og superledende kabler.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1998	Opfølgning
Materialemodeller og materialestrukturer Bestemmelse af materials mekaniske opførsel og strukturudviklingen under deformation. Opstilling af meso- og mikromekaniske modeller samt modeller på atomart niveau.	Industrisamarbejde om udvikling af neutroindiffraktionsteknikken til at håndtere målinger af indre spændinger nær overflader og grænseflader.	OK. Målinger af spændinger i overfladelag er foretaget på nikkelpåver. De måletekniske afvigelser tæt ved overfladen er analyseret og kvantificeret. Resultatanalysen er ikke afsluttet. (1).
Lokal struktur og egenskaber Kvantitativ karakterisering af mikrostruktur og lokale krystallografiske orienteringer med henblik på forståelse af mekaniske egenskaber og rekrytation. Udvikling af metoder til fremstilling og karakterisering af superledende materialer.	Forudsigelse af polykrystalopførsel ved trækdeformation på grundlag af teksturbestemmelse sammenholdt med enkeltalegnskaber og opbygning af synkrotronspektrometer ved ESRF, bl.a. til karakterisering af superledende materialer.	OK. Forudsigelsen er udført med succes for aluminium, og resultaterne er publiceret. Det nye synkrotronspektrometer er installeret ved ESRF. Udstyret lever stort set op til forventningerne. (2).
Strålingsbeskadigelse, defekter og fusionsmaterialer Defekters produktion, vekselvirkning og akkumulering samt disse processers indflydelse på materialeegenskaber med særlig reference til forholdene i en fusionsreaktor.	Rapportering af varmebehandlings effekt på mekaniske og fysiske egenskaber af bestrålede kobberlegeringer til fusionsanlæg.	OK. Varmebehandling kan eliminere problemet med lavtemperaturskorrosion, mens styrke, uniform forlængelse og elektrisk ledningsevne kun delvist genetableres.
Design af lette komponenter Numeriske og eksperimentelle metoder og teknikker for modellering og karakterisering af avancerede konstruktionsmaterialer og komponenter.	Ikke-destruktiv evaluering af plantefiberbaserede kompositter og sammenkædning med struktur og mekaniske egenskaber.	Forsinket. Som følge af forsinkelser er karakteriseringen ikke afsluttet, og sammenkædningen af struktur og egenskaber er ikke gennemført. (3)
Egenskaber af avancerede kompositmaterialer Bestemmelse og optimering af kompositmaterialers og fibres mikrostruktur samt deres mekaniske og fysiske egenskaber, herunder kompositmaterialers langtidsegenskaber.	Karakterisering af plantefibre og plantefiberkompositter samt fremstilling af kompositter med hukommelse.	(OK). Fibre af jute, hør, hamp og hvedehalm samt fiberkompositter er karakteriseret, og egenskaberne til materialer og produkter er belyst. Eksperimentelle vanskeligheder med karakterisering af kompositter med hukommelse. (3).
Teknologi for avancerede kompositmaterialer. Udvikling og optimering af nye termoplastiske fiberkompositter og procesteknologier samt afprøvning og karakterisering af de fremstillede materialer.	Centersamarbejde om udvikling og modellering af pressekonsolidering af termoplastiske fiberkompositter.	Der er ikke opnået ekstern støtte til etablering af centret, men praktiske metoder til formgivning af termoplastiske fiberkompositter er under fortsat udvikling. (3).
Pulverteknologiske materialer Udvikling og optimering af nye pulverbaserede materialer og procesteknologier med henblik på forbedrede egenskaber samt afprøvning og karakterisering af de fremstillede materialer.	Fremstilling og karakterisering af de første sprøjtekomprimerede kompositmaterialer.	Forsinket 3 mdr. Fremstilling af de første sprayformede kompositmaterialer er forsinket på grund af forberedende arbejde, bl.a. modelforsøg. (4).
Brændselsceller Udvikling af teknologien, som skal muliggøre en dansk produktion af fastoxidbrændselsceller (SOFC), der er økonomisk konkurrencedygtig.	Fremstilling og test af celler med en arealspecifik modstand på højst 0,3Ω cm ² ved 950°C.	OK. Patenterbare elektrodeforbedringer er udviklet, og ved anvendelse af disse er den ønskede reduktion af den indre cellemodstand opnået. (5).



Virksomheden på dette programområde har generelt været tilfredsstillende med gode fremskridt mod resultatkontraktens mål og et acceptabelt niveau for resultatformidling målt bl.a. ved antal internationale publikationer.

Den nationale delstrategi for materialeforskning og de nu indgåede aftaler vil styrke samarbejdet med DTU på dette område.

Det industrielle samarbejde er centralt for området, og det er især knyttet til nationale og internationale forskningsprogrammer. Der er planlagt deltagelse i EUs 5. rammeprogram på mindst samme niveau som under tidligere rammeprogrammer. Der vil i de kommende år blive tilstræbt fortsat vækst i de markedsstyrede opgaver for industrien.

Aktiviteterne inden for lette komponenter og kompositmaterialer overvejes samlet i et program med bedre muligheder for at opfylde kundernes behov.

I tilknytning til dette programområde fremstiller Afdelingen for Materialeforskning brændselselementer til reaktoren DR3. Dette arbejde gennemføres som en særskilt opgave, der er rapporteret sammen med de øvrige opgaver i forskningsafdelingerne i et efterfølgende kapitel.

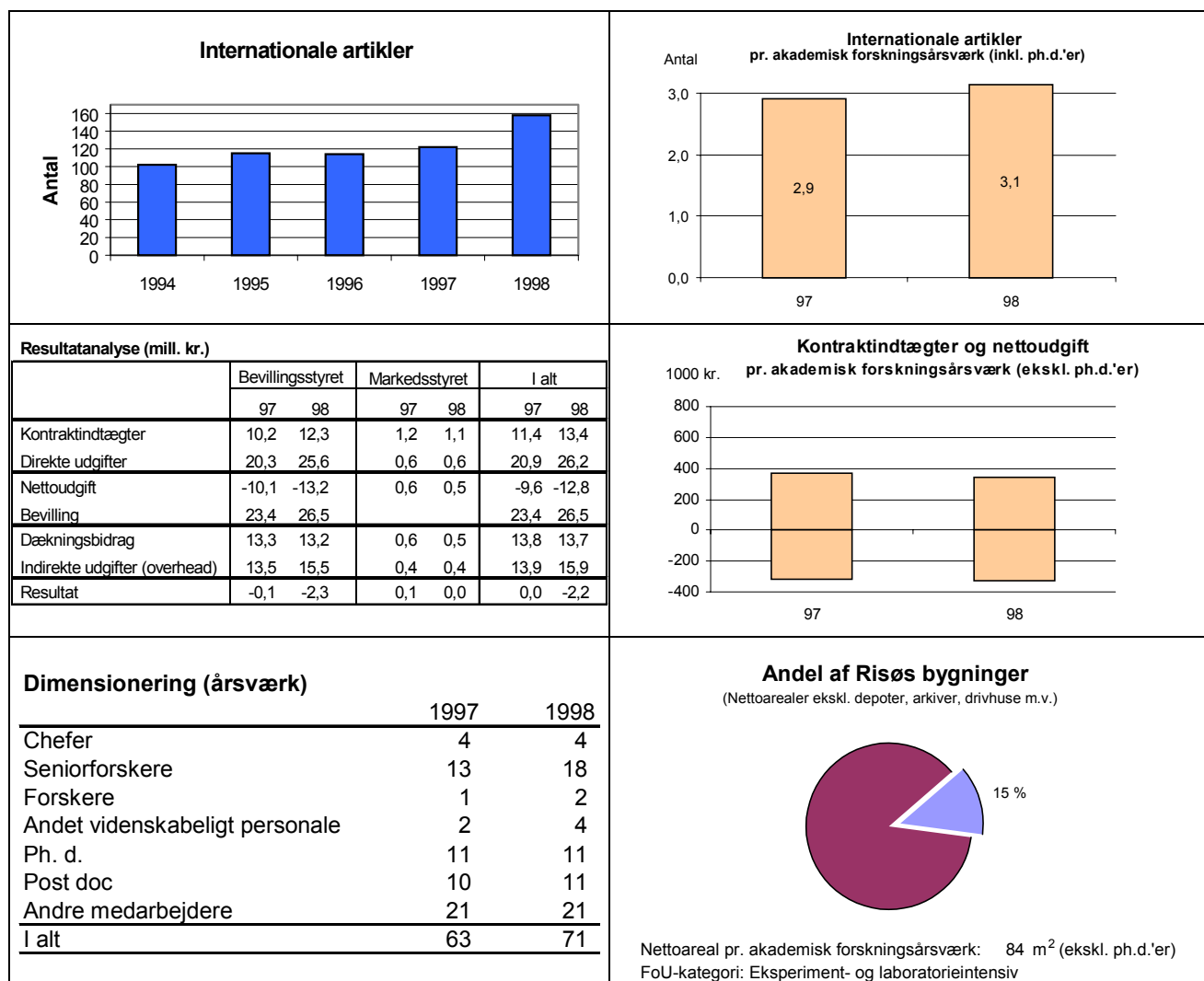
Programområde: Nye funktionelle materialer

Programområdets formål: Design, syntese og karakterisering af materialer med nye fysiske og kemiske egenskaber. De undersøgte materialer er polymerer, metaller, keramikker og grænselag af biologisk/organisk eller uorganisk oprindelse.

Kontraktens resultatkrav:

1. Molecular engineering af nye organiske sensor-materialer.
2. Forbedring af styringen af konventionelle polymermaterialers egenskaber.
3. Udvikling af metoder til molekylær kontrol af overfladeegenskaber.
4. Udvikling af forbedrede materialer til aktuatorer og informationslagring.
5. Fastlæggelse af struktur og dynamik af magnetiske og superledende materialer.
6. Videreførelse af brugerprogram ved DR3.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1998	Opfølgning
Makromolekylær materialekemi Design, syntese og karakterisering af polymer-materialer og andre molekylære materialer ud fra en forståelse af deres opbygning.	Laboratordemonstration af aktuatorprincip (kunstig muskel) baseret på elektroaktive polymerer i samarbejde med Danfoss A/S. Opbygning af SIMS (Secondary Ion Mass Spectrometer) til overfladeundersøgelse af polymermaterialer. Udvikling af modificerede polymerklæbere ved tilsætning af blockcopolymerer.	OK. Udviklingen af elektrisk styrede aktuatorer er påbegyndt i et samarbejdsprojekt med Danfoss A/S. (1) og (4). OK. SIMS er opbygget og indgår i det nye overfladekarakteriseringscenter. (3) OK. Modificerede klæbesystemer er udviklet i samarbejde med Coloplast. (2)
Magnetisme og superledning Eksperimentelle studier af magnetisme og superledende materials egenskaber og simulering af deres atomare, magnetiske og magnetiske fluksliniegitres struktur og dynamik.	Bestemmelse af sammenhængen mellem det magnetiske fluxgitter, fluxindtrængningen og kritisk strøm i højtemperatursuperledere.	OK. Der er allerede opnået mange resultater inden for området, og disse undersøgelser vil komme til at strække sig over en flerårig periode. (5).
Overflader og grænseflader Bestemmelse af atomar/molekylær struktur og funktionelle egenskaber for overflader, grænseflader og tyndfilm og udvikling af karakteriseringsteknikker hertil.	Første røntgen- og neutronmålinger af biomolekyler på faste overflader.	OK. Der er etableret et nyt instrumentcenter for overfladekarakterisering (SIMS, AFM, GIXD), og de første resultater foreligger. (3).



Virksomheden har været meget tilfredsstillende på dette programområde med et stigende aktivitetsniveau, gode videnskabelige resultater, og et fortsat stort antal internationale publikationer, som afspejler et intenst internationalt samarbejdsnetværk knyttet til udnyttelsen af forskningsreaktor DR3. Kontraktens resultatkrav er under opfyldelse i et tilfredsstillende omfang.

Som led i den nye nationale delstrategi på materialeområdet er der forhandlet en ny 4-årig aftale med DTU (indgået i begyndelsen af 1999) om et nyt Dansk Polymercenter, DPC, som ligger i forlængelse af det center, der blev etableret under MUP-2 programmet. Fremover vil DPC omfatte hele programmet Makromolekylær materialekemi på Risø sammen med et tilsvarende program på DTU, og centret vil blive støttet af en særlig bevilling fra Forskningsministeriet. DPC vil få øget vægt på produktionsprocesser og industrisamarbejde.

Der er etableret et instrumentcenter til overfladeanalyser og -karakterisering i nyindrettede lokaler og investeret i et SIMS-udstyr, som især retter sig mod industrielle polymerprojekter. Centret indgår i et samarbejde med TI.

I forbindelse med dette programområde gennemfører Afdelingen for Materialers Fysik og Kemi som en særskilt opgave den forskningsmæssige udnyttelse af neutronspektrometrene ved DR3, bl.a. som en europæisk brugerfacilitet under EUs forskningsprogrammer. Programmet ventes videreført i fuldt omfang under EUs nye rammeprogram, hvormed resultatkrav nr. 6 vil være opfyldt.

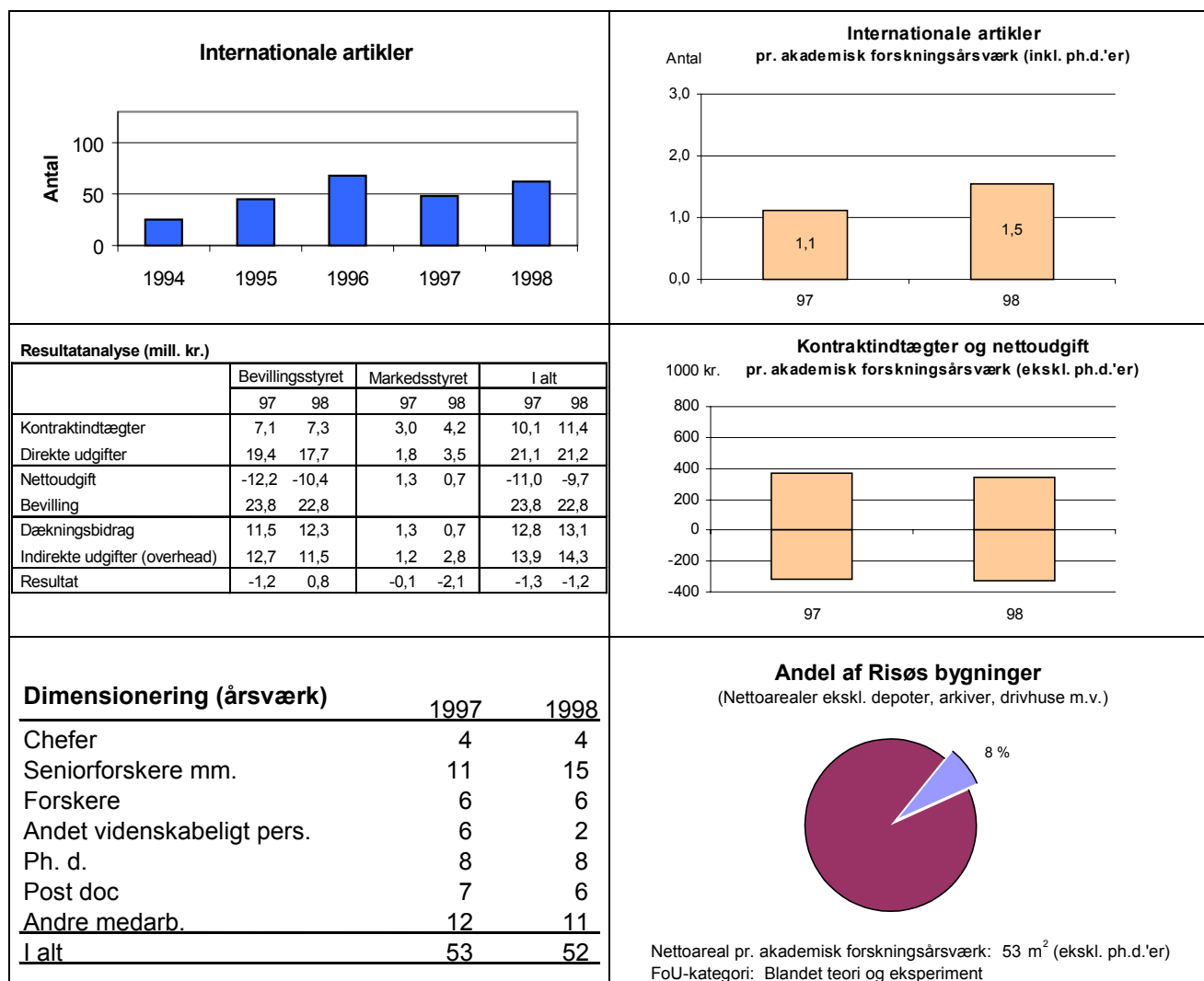
Programområde: Optik og sensorsystemer

Programområdets formål: Udvikling af systemer, strukturer og materialer til optisk måling, diagnostik, informationsbehandling og bearbejdning baseret på diffraktiv optik og ikke-lineær dynamik.

Kontraktens resultatkrav:

1. Udvikling af grundlaget for nye typer af opto-elektroniske mikrosensorer.
2. Opbygning af det teknologiske grundlag for fremstilling af polymeroptiske komponenter til sensor- og målesystemer og informationsbehandling.
3. Demonstration af en ny type energieffektive systemer til frembringelse og overførsel af billeder og mønstre m.v.
4. Demonstration af diffraktive optiske systemer til måling og diagnostik inden for energikonverteringssystemer.
5. Udvikling og demonstration af en numerisk, elektromagnetisk model for nanodiffraktion.
6. Udvikling og demonstration af udvidet anvendelse af fluidmekaniske metoder til analyse, modellering og design af mikroflowsystemer.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1998	Opfølgning
Optisk diagnostik og informationsbehandling Udvikling og udnyttelse af optiske metoder til måling og informationsbehandling med henblik på industrielle anvendelser.	Evalueret af optiske, diagnostiske metoder inden for medicin i samarbejde med dansk virksomhed.	OK. 1) Det anvendte princip i en biooptisk sensor er verificeret 2) Metoder til ikke-invasiv glucosemåling er evalueret og verificeret (Torsana A/S) 3) Optoakustisk metode til ikke-invasiv måling i humant væv er undersøgt 4) Rapport om optisk kohærenstomografi er udarbejdet. (1).
Optiske materialer Udvikling, fremstilling og undersøgelse af optiske materialer til sensorer og processorer.	Bestemmelse af sammenhængen mellem atomar opbygning og optisk lagerkapacitet i azobenzon-polymerer.	OK. Der er udarbejdet en ny mikroskopisk model, hvormed ændringer i disse polymerers materialeegenskaber ved substitution med andre kemiske stoffer kan forudsiges. (2).
Plasma og fluid dynamik Beskrivelse af ikke-lineære strømninger og udbredelse af elektromagnetisk stråling i systemer med kompleks geometri med henblik på industrielle anvendelser og fremtidig udnyttelse af fusionsenergi.	Etablering af samarbejde med en dansk industrivirksomhed om optiske sensorer med mikrostrømninger.	OK. Arbejdet med mikrostrømninger indgår i samarbejdet om verifikation af det anvendte princip for en biooptisk sensor (nævnt ovenfor), og der er samarbejdet med MIC og UNI•C om celledatering i mikrostrømninger. (6).



Resultaterne i 1998 markerer på mange måder et gennembrud for den strategi, som Risø på dette område har fulgt med udvikling af miniaturiserede, laserbaserede, optiske målesystemer. Der er indgivet 8 nye patentansøgninger, indgået 7 nye licensaftaler, bl.a. med TORSANA A/S, som i årets løb har dannet to nye udviklingsselskaber med udgangspunkt i Risø-udviklet teknologi. Kanitech A/S har markedsført et konsumprodukt, en trådløs computermus, bl.a. på grundlag af en licensaftale og et udviklingssamarbejde med Risø.

Fremdriften mod opfyldelse af resultatkontraktens mål har således været særdeles tilfredsstillende.

Det industrielle samarbejde afspejles i en øget markedsstyret virksomhed, som dog har givet et for lille dækningsbidrag i 1998, bl.a. på grund af kompetenceopbygning.

Der er forhandlet en aftale med DTU om fællesprogram inden for Biomedicinsk Optik (indgået i marts 1999) med forventet deltagelse af en række medico-tekniske industrivirksomheder.

Risøs deltagelse i det europæiske fusionsprogram indgår i dette område og har ført til nyttige resultater bl.a. i samarbejdet med Max-Planck Institutet i Garching om optisk diagnostik på fusionsplasmaer. Et spin-off-resultat har været udvikling af sensorer til brug for meteorologiske målinger på vindmøller.

I forbindelse med dette programområde gennemfører Afdelingen for Optik og Fluid Dynamik som en særskilt opgave administrationen af Risøs deltagelse i EURATOMs fusionsforskningsprogram.

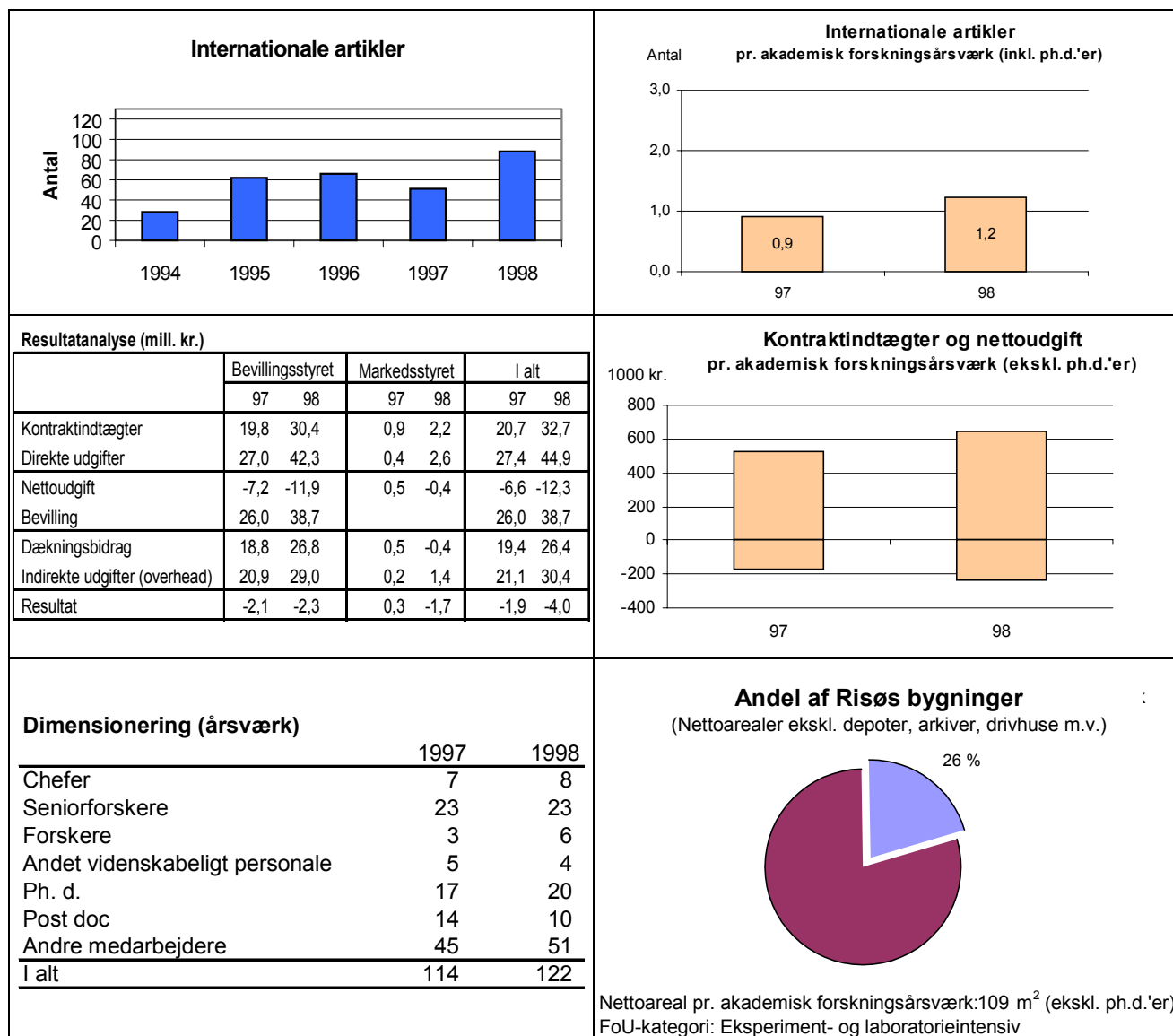
Programområde: Planteproduktion og stofomsætning

Programområdets formål: Udvikling af nye planteegenskaber og af biologiske og genteknologiske metoder til planteforædling og planteproduktion med henblik på produktforbedringer og begrænsning af jordbrugets miljøbelastning.

Kontraktens resultatkrav:

1. Krydsning og udvælgelse af nye bygsorter, der er resistente mod svampeangreb.
2. Etablering og demonstration af metoder til fremstilling af transgene byg- og hvedesorter med højere næringsværdi.
3. Identifikation og kortlægning af symbiose-specifikke gener.
4. Etablering af grundlag for vurdering af risici ved brug af transgene organismer.
5. Bestemmelse af ændringer i sporstoffers og organiske mikroforureningers optagelse og forekomst i planter og udvikling af metoder til behandling af slam.
6. Etablering af grundlag for vurdering af planter optagelse og omsætning af fremmede stoffer under ændrede atmosfæriske betingelser.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1998	Opfølgning
Plante-mikrobe symbioser Etablering af den grundlæggende viden, som gør det muligt at styre spillet mellem planter og symbiotiske mikroorganismer.	Metode til fremstilling af Mykorrhizakoloniserede bygrødder, der ikke har arbuskler (stærkt forgrenet svampetråd).	OK. En metode til at kontrollere infektion af Mykorrhiza-svampen er etableret i samarbejde med KVL. (3).
Plantegenetik og epidemiologi Tilvejebringelse af genetisk viden til forbedring af bestemte planteegenskaber, specielt sygdomsresistens, samt viden om biologiske interaktioner mellem afgrøder, andre planter og patogener med relationer til agerlandet.	Påvisning af kromosomområder hos byg med gener for malkvalitet.	OK. Der er lavet et genetisk kort med 151 markører med henblik på at kortlægge malkvalitetssegenskaberne i Alexis, der har et effektivt <i>mlo</i> meldug resistensgen, men mod forventning er kvaliteten negativt associeret med dette gen (2).
DLF-Risø bioteknologi Etablering af den grundlæggende viden, der gør det muligt at styre stængel- og blomsterdannelse i rajgræs.	Etablering af mindre genotypeafhængig transformationsprotokol.	Forsinket. Igangsætningen af det nye program blev forsinket i 8 måneder.
Planteprodukter og genanvendelse af biomasse. Udvikling af planter, herunder transgene planter, med bedre produktkvalitet samt udnyttelse af restprodukter fra industri som råmateriale for højværdiprodukter.	Konstruktion og etablering af pilotreaktor, Continuous Shaft Reactor.	OK. Reaktoren er beregnet og tegnet. Afdelingen har fået tilbud på en modulopbygget reaktor, der kan afprøves i 1999, og den oprindelige tidsplan overholdes. (5).
Biogeokemi Beskrivelse af sporelementers og miljøfremmede stoffers forekomst, omsætning og effekter i planteproduktionssystemer og gennem menneskets fødekæde samt udvikling af processer og metoder for en miljøvenlig planteproduktion	Færdiggøre målinger af optag af sæbestof (LAS) og et plastblødgøringsmiddel (DEHP) i planter fra jord tilført spildevandsslam og deltag i risikovurdering på baggrund af målte planteoptag.	OK. Der er ikke påvist egentlig optag, men binding til bygrødder (kun delvis for DEHP, hvor depositionsoptagelsen dominerer). Plantevækst øger stoffernes nedbrydning i den slambehandlede jord. Resultaterne bruges af Miljøstyrelsen til revurdering af regelsæt. (5).
Planteøkosystemer og stofkredsløb Bestemmelse af agro- og skovøkosystemers struktur, funktion, processer og dynamik samt modeludvikling til forudsigelser af økosystemernes funktion under ændrede betingelser og belastninger.	Udvikling af automatisk plantecuvettesystem til kontinuerte målinger af CO ₂ -optagelse/afgivelse og transpiration hos planter (RERAF).	OK. Systemet er udviklet, og en prototype har kørt tilfredsstillende i nogle måneder. Det planlægges anvendt i forsøgssammenhæng i 1999. (6).



Området har haft et markant øget aktivitetsniveau pga. omstyringen af den indsats, der før var rettet mod atmosfærækemi, start af et center om plantemikrobe symbiose støttet af Grundforskningsfonden, og etablering af et fælles program med DLF-Trifolium A/S om kontrol af blomstring hos græsser. Målene for dette område er derfor udvidet i forhold til resultatkontrakten.

Arbejdet har været tilrettelagt i en ny programstruktur, og det har generelt givet tilfredsstillende resultater med et niveau for publicering i internationale tidsskrifter som planlagt. Kombinationen af plante-biokemi med avanceret kemisk analyse har vist sig at føre til nye lovende udviklingsmuligheder for flere programmets vedkommende.

Aktivitetsudvidelsen nødvendiggjorde en central investering (i alt 10 mio. kr.) til indretning af nye laboratorier med tilhørende avanceret udstyr. Det udgjorde Risøs største enkeltinvestering i 1998, der gennemførtes som planlagt, men forsinkede starten af DLF/Risø-programmet. Programmet forskydes dermed i 8 måneder. Der er i øvrigt gennemført store apparaturanskaffelser på området, som i 1998 har medført øgede nettoudgifter per forskningsårsværk for området. Udnyttelsen af RERAF-faciliteten har været hæmmet af sårbarhed overfor strømsvigt, og der er taget skridt til at mindske denne med nødforsyninger til kritiske funktioner.

Væksten i den markedsstyrede virksomhed hidrører fra en større éngangslicens samt udlicitering af elektronacceleratoren til en privat virksomhed. Der er færdigforhandlet en licens- og udviklingsaftale med et firma i forskerparken NOVI om udvinding af sukkerstof fra organiske spildprodukter baseret på en fælles patentansøgning. (Erstatter slambehandlingsmetodeudvikling).

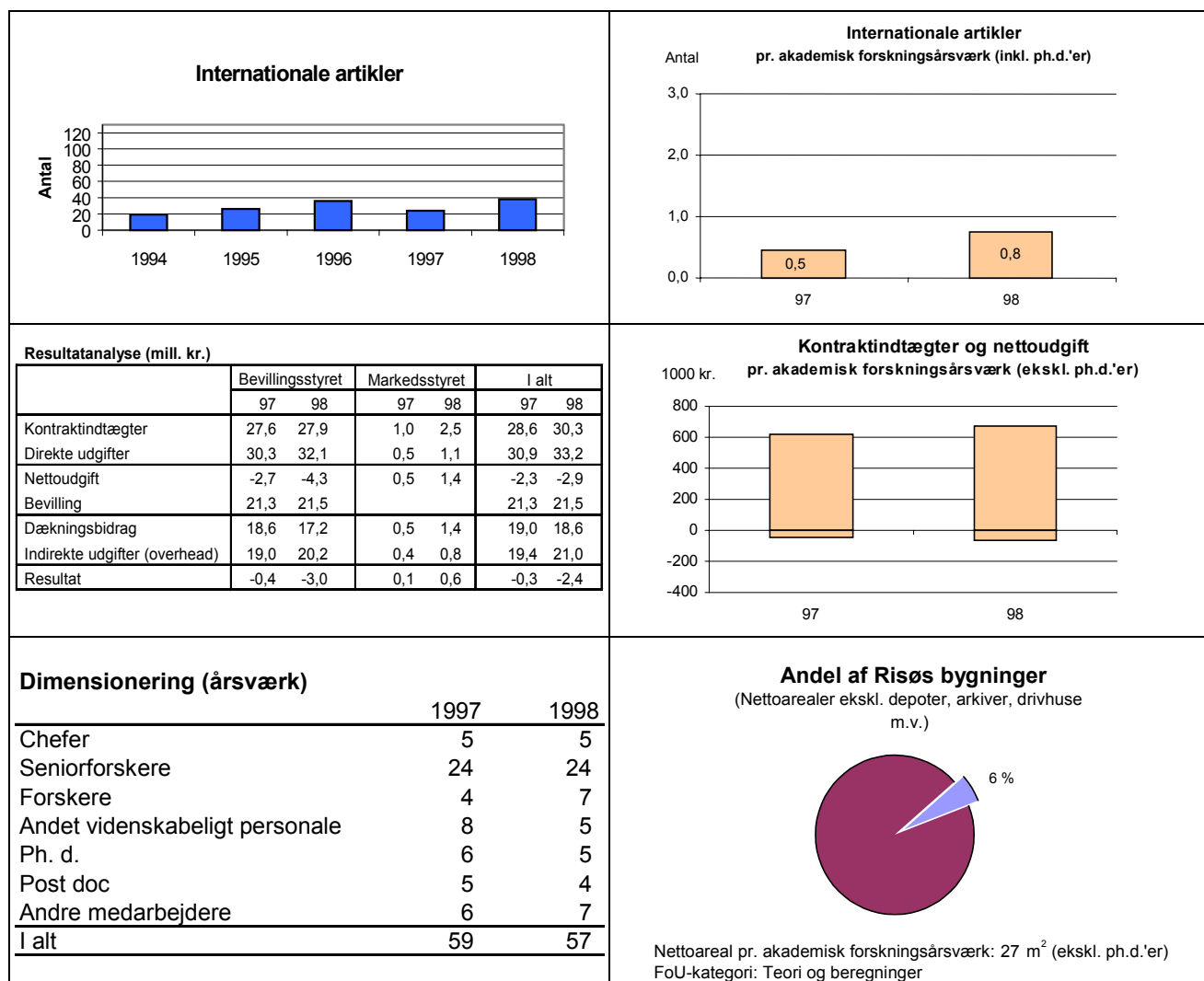
Programområde: Systemanalyse

Programområdets formål: Udvikling af metoder til teknisk/økonomisk optimering og risikomanagement af komplekse industri- og energisystemer med særlig vægt på miljøhensyn og menneskelige aspekter.

Kontraktens resultatkrav:

1. Demonstration af nye metoder til fejlfinding i industrielle proces- og kontrolsystemer.
2. Udvikling og demonstration af dynamiske metoder til brug ved risikorelateret beslutningstagen.
3. Udvikling og demonstration af empiriske metoder til analyse og design af komplekse menneske/maskine systemer.
4. Udvikling af et samlet modelkompleks til analyse af samspillet mellem makroøkonomi, energiforbrug, energiforsyning og de heraf afledte emissioner.
5. Demonstration af koncept for opbygning af institutioner og videnkapacitet vedrørende energi og miljøstrategier i U-lande.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1998	Opfølgning
Industriel sikkerhed og pålidelighed Udvikling af metoder til analyse af tekniske systemers sikkerhed og pålidelighed.	Etablering af forskningssamarbejde inden for humane faktorer, brugerflader og pålidelighed.	OK. Det nye forskningsprogram "Sikkerhed, pålidelighed og menneskelige faktorer" blev forberedt gennem møder og projektsamarbejde, bl.a. deltagelse i nordiske og EU projekter.
Vekselvirkning menneske/maskine Udvikling af metoder til analyse af samspillet mellem mennesker og avancerede tekniske systemer med henblik på etablering af koncepter for sikker og effektiv håndtering af komplekse arbejdsopgaver.	Videreudvikling af et system til behandling af data fra simulatortræning af piloters adfærd i sikkerhedskritiske situationer.	OK. Nye metoder til optagelse og analyse af data fra simulatortræning er udviklet, og prototype er afprøvet under MATE-projektet, som modtog en europæisk IT-pris. (2) og (3).
Energisystemanalyse Udvikling af metoder til analyse af energi-, miljø- og økonomiforhold, bl.a. vedrørende de langsigtede udviklingstendenser og indpasning af nye energiteknologier i komplekse energisystemer.	Videreudvikling af energi- og miljørelaterede prognoseværktøjer koblet til makroøkonomiske modeller.	OK. Satellitmodeller til ADAM for drivhusgasser, forurening og eutrofiering er under udvikling. Affaldsmodeller til Miljøstyrelsen og EU Topic Centre on Waste er udviklet; E3ME- og INDUS-modellerne er videreudviklet. (4).
Energi-, miljø- og udviklingsplanlægning Udvikling og implementering af metoder til analyse af globale, regionale og nationale energi-, miljø- og udviklingsaspekter samt støtte til opbygning af national planlægningskapacitet, især i udviklingslande.	Afslutning af UNEP/GEF projektet "Economics of Green House Gas Limitations", inkl. publikation af metodiske vejledninger og en håndbog, samt nationale rapporter fra de 8 deltagende lande.	OK. Vejledninger, metoderapporter og bog om regionalt SADC-studie er publiceret. Antallet af deltagende lande er udvidet undervejs med afholdelse af projektworkshops for 15 nationale teams og konferencer i mange verdensdele. (5).
Teknologiscenarier Udarbejdelse af scenarier og prognoser for fremtidig erhvervsmæssig anvendelse af teknologier, komponenter, materialer mv., inkl. de direkte og indirekte samfundsmæssige konsekvenser.	Gennemførelse af to pilotprojekter med henholdsvis en erhvervsvirksomhed og en anden afdeling på Risø.	OK. Der er gennemført et pilotprojekt med NKT Research Center A/S, og sammen med Afdelingen for Plantebiologi og Biogeokemi er der iværksat et bioteknologisk pilotprojekt om udvikling af et holistisk analyseværktøj.



Virksomheden har generelt udviklet sig tilfredsstillende med resultater, som opfylder milepæle henimod opfyldelsen af kontraktens resultatkra. Resultaterne er typisk opnået i tæt kontakt med slutbrugerne med resultatformidling i projektrapporter. Publiceringen i internationale tidsskrifter har på trods heraf udviklet sig positivt og ligger på et for dette område acceptabelt niveau. Der er et fortsat stigende aktivitetsniveau, bl.a. ved øget markedsstyret omsætning i forbindelse med UNEP-centret.

Arbejdet inden for programmerne Industriel sikkerhed og pålidelighed og Vekselvirkning menneske/maskine har været præget af generationsskift og etablering af Centret for menneske-maskine Interaktion, der støttes af Grundforskningsfonden. Disse to programmer er samlet i ét fra starten af 1999 og forventes at få en god gennemslagskraft over for sponsorer, samarbejdspartnere og kommercielle kunder.

Der er på energisystemanalyseområdet indgået en aftale med Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) med betydelige perspektiver, idet virksomheden i DMUs Afdeling for Systemanalyse og Risøs energisystemanalyseprogram integreres i et nyt Center for Analyser af Miljø, Økonomi og Samfund.

Programmet Teknologiscenarier er i god gænge med et veludbygget nationalt netværk, selv om rekrutteringen af nøglepersoner har taget længere tid end forudset.

Programområde: Vindenergi og atmosfæriske processer

Programområdets formål: Udvikling af metoder til design, konstruktion, afprøvning og placering af vindmøller, bestemmelse af vindlaster og vindressourcer samt metoder til bestemmelse af spredning, omsætning og virkning af luftforurening.

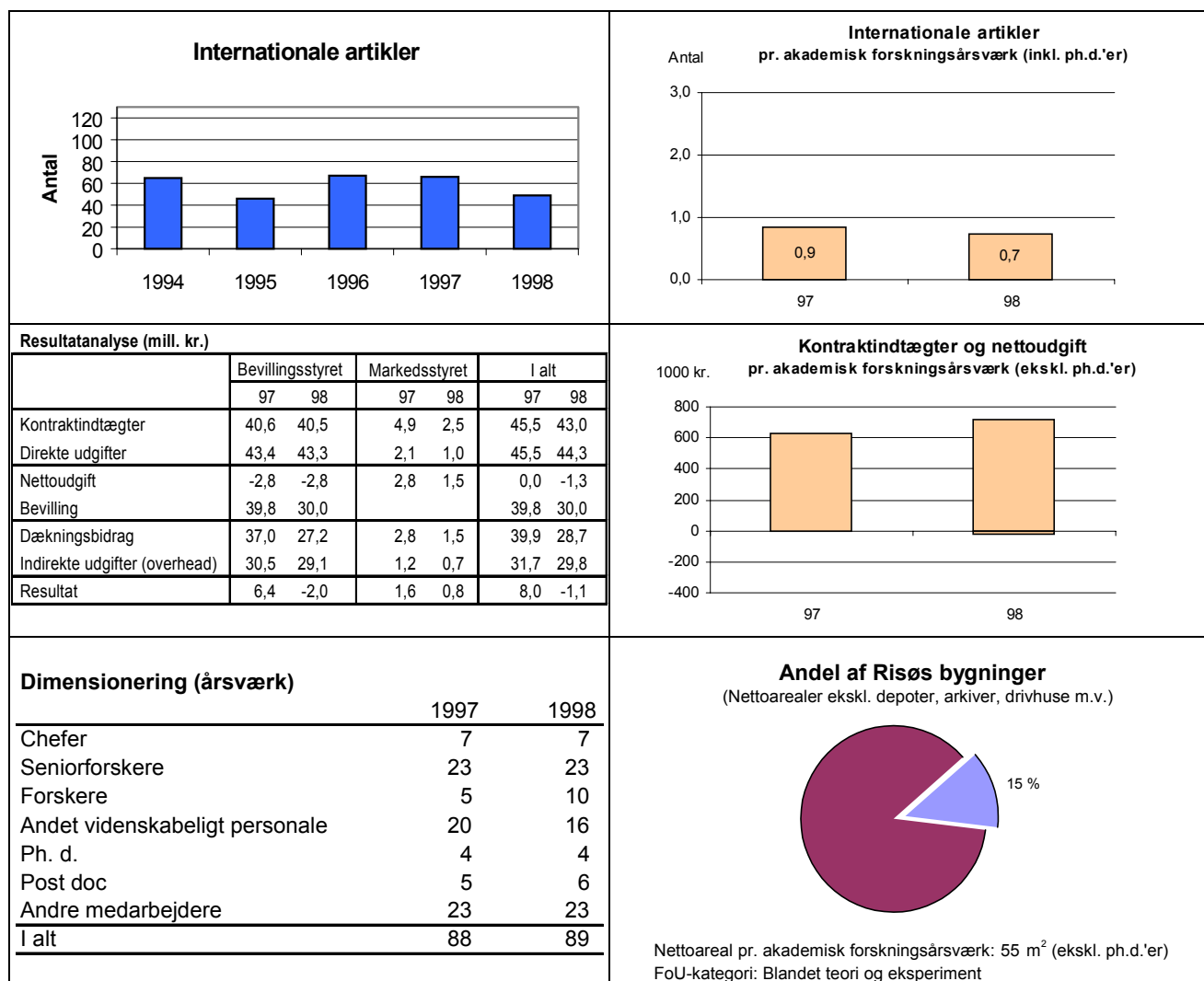
Kontraktens resultatkrav:

1. Udvikling af IT-baserede, vindkraftmeteorologiske dimensioneringsværktøjer (WASP Engineering).
2. Etablering af ”numerisk vindtunnel”.
3. Udvikling af designgrundlaget for et nyt 3-bladet vindmøllekoncept.
4. Etablering af database for avancerede vingeprofiler.
5. Demonstration af nyt beslutningsværktøj til beredskabsformål (RODOS-2000).
6. Udvikling af model til brug ved beregning af jord/vegetation udveksling (SWAT).
7. Fastlæggelse af procedurer for vurdering af alternative brændstoffers og additivers indvirkning på miljøet

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1998	Opfølgning
Vindkraftmeteorologi Metoder og modeller til bestemmelse af vindressourcer samt vindpåvirkninger på vindmøller og bygningsværker i alle former for naturligt terræn.	Evaluerings af nøjagtighed og forslag til forbedring af WASP til offshore vindressource estimering.	OK. Det er påvist, at WASP kan anvendes offshore med god nøjagtighed uden væsentlige modelændringer, og at merproduktionen er på ca. 15% i forhold til de bedste placeringer på land. (1).
Vindmøller Metoder til eftervisning af last og sikkerhed af vindmøller samt analyser af deres anvendelser i elsystemet og hybride energisystemer med henblik på at udvide grundlaget for udvikling og udnyttelse af vindmølleteknologi.	Etablering af et forskningsprogram for havvindmøller.	OK. Bredt samarbejdsprojekt er etableret, og Risø's rolle er forskning inden for klimaforudsætninger, lastgrundlag, sikkerhed og parkvirkninger. (3).
Aeroelastisk design Udvikling af nye vindmøllekoncepter og beregningsmodeller til analyse af lastgrundlag, design og optimering af vindmøller.	Opstilling af forskrifter for design af stallregulerede møller med henblik på optimal stabilitet mod stall-inducerede svingninger.	OK. Forskrifterne er opstillet, og en model til brug i det aeroelastiske beregningsprogram er udviklet til komplet bestemmelse af de dynamiske forhold for en bestemt mølle. (4).
Elektrisk design og styring Analyse og udvikling af nye styringsmetoder, elektriske maskiner og kraftelektronik samt dimensionering af vindmøllers samspil med elsystemer.	Undersøgelse af vindmølleparkers påvirkning af elkvaliteten i svage net.	OK. Standard til bestemmelse af elkvalitet er opstillet i IEC-regi, og studieprojekt er gennemført om tilkobling af vindmølleparker på svage elnet i Indien.
Atmosfærisk transport og udveksling Etablering af ny viden om atmosfærisk transport og omsætning af luftbårne stoffer samt disses udveksling med menneskeskabte og naturlige terrestriske og aquatiske økosystemer.	Samarbejde med mindst to virksomheder om anvendelse af spredningsmodeller og/eller LIDAR-målinger.	(OK). Der er lavet spredningsberegninger for danske myndigheder, og programmer hertil er leveret til mange aftagere. LIDAR-målingerne udvikles i samarbejde med en finsk virksomhed. (5 og 6).

For så vidt angår resultatkravopfyldelsen i øvrigt er der sket betydelige fremskridt med etableringen af den ”numeriske vindtunnel” (resultatkrav 2). Den er opbygget, og den videreudvikles løbende i samarbejde med vindmølleproducenterne som brugere af beregningerne.

Resultatkrav 7: Programmet atmosfærekemi er nedlagt, og forskningen er under udfasning. Der fremkommer fortsat resultater, som er relevante for resultatkrav 7. Den resterende atmosfærekemiske forskning udføres under programområdet Planteproduktion og stofomsætning i Afdelingen for Plantebiologi og Biogeokemi.



Vindenergiindsatsen har fortsat kunnet øges, og der er opnået gode teknisk-videnskabelige resultater, især inden for vindkraftmeteorologi og aeroelastisk design. Der er stor industriel interesse for programmet elektrisk design, men udviklingen hæmmes af rekrutteringsvanskeligheder. Der har været stort behov for investeringerne i afprøvningsfaciliteter til store vinger i Sparkær, idet industriens kraf- tige udvikling har betydet, at de har været udnyttet fuldt ud, og kapaciteten må udbygges yderligere.

Nedlæggelsen af programmet atmosfærekemi har reduceret antallet af internationale artikler, men publiceringen inden for resten af programområdet har været støt stigende. Publiceringen sker generelt inden for vindenergiområdet i form af projektrapporter og conferencebidrag, idet dette relativt nye fagområde er dårligt dækket med internationale tidsskrifter. Medarbejdere fra Risø er derfor med i lanceringen af et nyt internationalt tidsskrift, hvor kortere behandlingstid for manuskripter og høje vi- denskabelige krav vil rette op på dette forhold.

Programrådets forskning gennemføres af Afdelingen for Vindenergi og Atmosfærefysik i nær sammenhæng med en række forskningsbaserede opgaver (Godkendelse af vindmøller, Vindmølle- prøvning og Eksperimentel meteorologi), som er beskrevet og analyseret i et særskilt kapitel om opga- verne i Risøs forskningsafdelinger. Ovenstående økonomiske resultatanalyse for programrådets forskning er derfor ikke repræsentativ for afdelingens samlede økonomi.

Forhandlingerne med Forskningsministeriet om bygning af et nyt vindenergicenter blev ikke afsluttet i 1998. Det er fortsat den højst prioriterede investering i indeværende 3-årsplan, men kræver medfinan- sierung fra Forskningsministeriet for at kunne gennemføres, da Risøs egen finanslovbevilling er blevet beskåret.

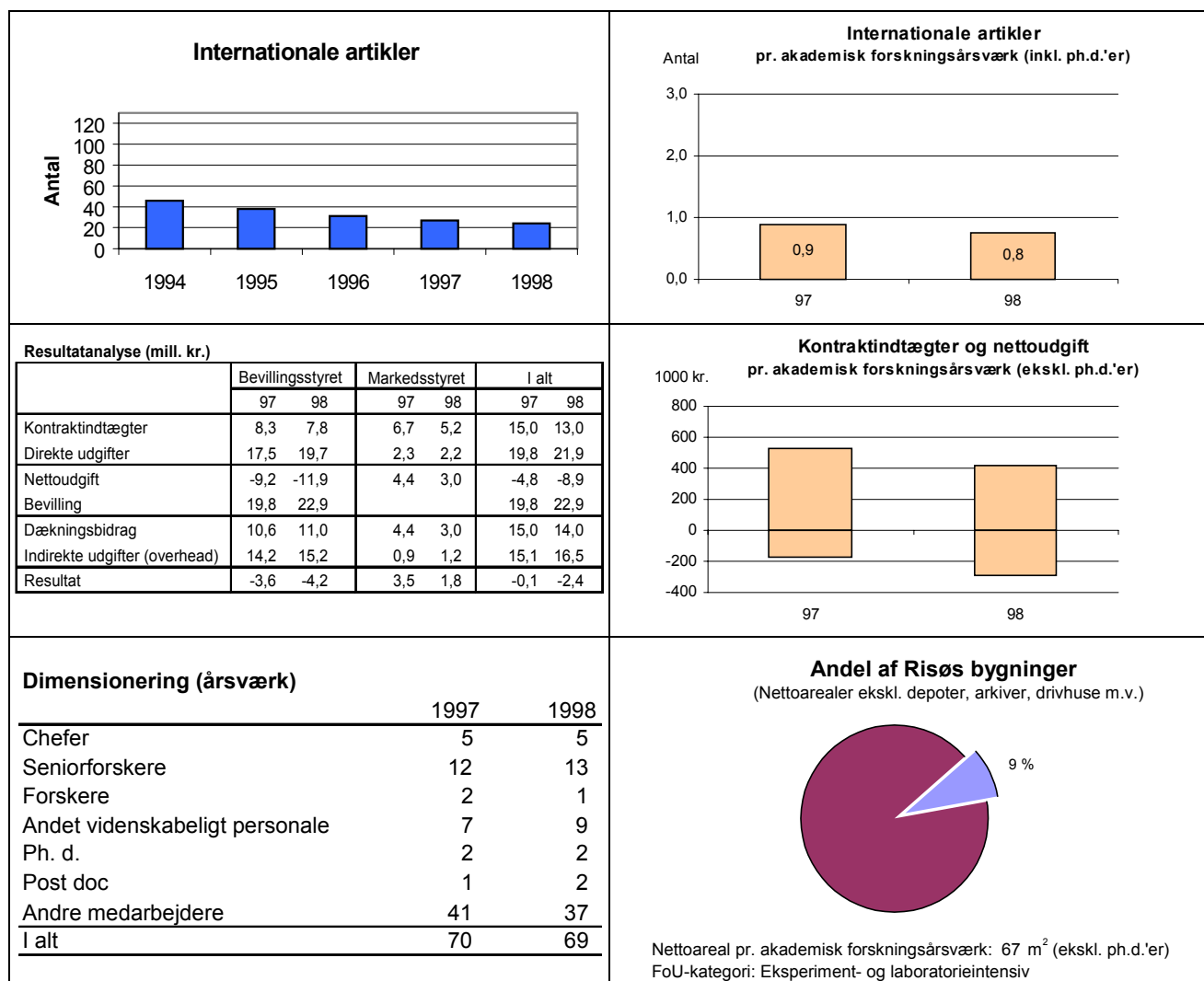
Programområde: Nuklear sikkerhed

Programområdets formål: Forskning og udvikling inden for nuklear sikkerhed, strålingsbeskyttelse, radioøkologi og nukleare målemetoder med henblik på at bestemme og begrænse dosisbelastninger og som grundlag for rådgivning om nukleare forhold.

Kontraktens resultatkrav:

1. Udvikling og demonstration af metoder til bestemmelse af neutronaktivering af reaktorkomponenter.
2. Udvikling og demonstration af retrospektiv dosimetri til bestemmelse af lave strålingsdoser.
3. Sammenfatning og vurdering af de radioøkologiske erfaringer fra arbejdet i det tidligere Sovjetunionen.
4. Etablering af ny metode til bestemmelse af radionuklider, baseret på massespektrometri.

Programmer/formål	Vigtige milepæle for 1998	Opfølgning
Radioøkologi og sporstofstudier Bestemmelse af stabile og radioaktive stoffers transport og omsætning i miljøet og udvikling af metoder til bestemmelse af miljø- og dosisbelastningen fra disse stoffer, samt udnyttelse af radioøkologiske og radioanalytiske metoder og principper til løsning af almene miljøproblemer.	Færdiganalysering og rapportering af Thuleprøver fra 1997-ekspeditionen. Måling af $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ -isotopforhold på HR-ICPMS under EU ARMARA projekt.	OK. Analyserne har ikke vist nævneværdig transport af det plutonium, som stammer fra ulykken, og overførslen til biota er ringe. Målingerne på marine fødevarer er alle under detektionsgrænsen. OK. Plutonium-isotopforhold er bestemt for sedimentprøver fra Thule og Ural, og der er udviklet en radiokemisk metode med tilstrækkelig følsomhed til at detektere neptunium-237 fra Sellafield og La Hague i danske farvande. (4).
Strålingsbeskyttelse og reaktorsikkerhed Udvikling af viden og nye metoder for strålingsdosimetri, strålingsbeskyttelse og reaktorsikkerhed med henblik på en effektiv beskyttelse mod de skadelige virkninger af stråling og for at sikre grundlaget for Risøs rådgivning af myndigheder og erhvervsliv om nukleare og strålingsmæssige spørgsmål.	Udvikling af software til konversion af målte beta-spektre til beta-dosis. Udnyttelse af ny generation kraftige grønne og blå lysdioder samt nye typer af faststoflasere til optisk stimulering af kvarts, feldspat og porcelænsprøver.	OK. Softwaren er udviklet i form af 3 dosishastighedsberegningsprogrammer: 1. Bias- og temperaturkontrol for detektorsystemet, 2. Parametervalg og dataindsamling, og 3. Dataanalyse. OK. Ny kompakt lysdiodeklynge er konstrueret og afprøvet, og faststoflasere med et fokuseret beam er udviklingsbasis for et XY-scanningssystem til måling af et stort antal mineralkorn. (2).



Virksomheden har været præget af et igangværende generationsskifte og omlægning fra fire til to forskningsprogrammer. Det afspejles bl.a. i et faldende antal internationale publikationer. Et forskningsprofessorat i radioøkologi er under besættelse og skal medvirke til en positiv udvikling på dette område.

Et vigtigt videnskabeligt resultat er opnåelse af øget følsomhed og isotopselektivitet gennem anvendelse af avanceret massespektroskopi (HR-ICPMS) kombineret med radioanalytisk kemi. Denne teknik har været anvendt på prøver fra den seneste Thule-ekspedition og andre marine prøver.

Programområdets markedsstyrede virksomhed ligger fortsat på et højt niveau og er især knyttet til salg af udstyr til optisk stimuleret luminescens på et marked, der udgøres af forskningsinstitutioner verden over.

Afdelingen for Nuklear Sikkerhedsforskning og Nukleare Anlæg varetager programområdet nuklear sikkerhedsforskning i tæt sammenhæng med en række nukleare myndigheds- og overvågningsopgaver, kommercielle bestrålingsopgaver samt drift af Risøs nukleare anlæg. Driftsopgaverne og de øvrige nukleare opgaver er rapporteret og analyseret i et særskilt kapitel om de nukleare anlæg og forskningsafdelingernes opgaver.

3.2 Nukleare anlæg og øvrige opgaver i forskningsafdelingerne

I tilknytning til forskningen inden for de 7 programområder varetager forskningsafdelingerne en række opgaver, herunder drift af nukleare anlæg. Når de nævnte opgaver ikke er organiseret som den øvrige fælles infrastruktur i særskilte afdelinger, skyldes dette en nær tilknytning mellem de pågældende opgaver og det enkelte programområdes forskningsvirksomhed.

I det følgende er disse opgaver nævnt, og deres formål kort beskrevet. For hver opgave er der givet en summarisk rapportering. Der er gennemført en samlet økonomisk resultatanalyse for de nukleare anlæg og opgaver under ét, mens der er lavet en særskilt samlet analyse af forskningsafdelingernes opgaver i øvrigt.

Nukleare anlæg og opgaver

Drift og vedligeholdelse af DR 3 (Afdelingen for Nuklear Sikkerhedsforskning og Nukleare Anlæg, NUK)

Afdelingen forestår driften af DR3 og de til reaktoren knyttede forsøgsfaciliteter. Reaktoren fungerer som neutronkilde og danner som sådan grundlag for en betydelig del af Risøs eksperimentelle forskning inden for faststoffysik og materialer og for neutronspretningsforsøg som led i deltagelsen i EU's program for store forsøgsfaciliteter. Den løbende vedligeholdelse skal sikre høj driftspålidelighed og sikkerhedsstandard.

I 1998 har DR3 været kørt planmæssigt med høj driftssikkerhed og en udnyttelsesgrad på 81%, hvilket svarer til den maksimalt opnåelige nyttiggørelse af reaktoren til eksperimentelle formål og produktion. Udnyttelsen af reaktorens faciliteter har ligeledes været høj.

Bestråling og isotopservice (NUK)

Isotoplaboratoriet forestår fremstilling af radioaktive isotoper og andet radioaktivt materiale til industrivirksomheder, hospitaler og forskningsinstitutioner samt fremskaffelse af radioaktivt materiale til anvendelse i Risøs forskning.

Antallet af eksterne bestrålinger og isotopleverancer har i 1998 andraget 703 mod planlagt 670, mens antallet af interne bestrålinger og leverancer har udgjort 163 mod 170 planlagte.

Siliciumdotering (NUK)

Under denne opgave foretages på DR3 kommerciel bestråling af silicium til halvleder-komponenter til den elektrotekniske industri, hvilket bidrager til dækning af reaktorens driftsudgifter.

Markedet for bestråling af silicium har været vigende, og der er i 1998 foretaget 2306 bestrålinger mod 2897 i 1997. I 1999 forventes et afsætningsniveau som i 1998 og med stigende tendens i 2000.

Drift af Behandlingsstationen med tilhørende lagre (NUK)

Behandlingsstationen tager sig af indsamling, opkoncentrering, konditionering og oplagring af radioaktive affaldsprodukter fra Risø og fra alle andre danske brugere af radioaktive stoffer. Endvidere sørger Behandlingsstationen for driften af Risøs rensningsanlæg, for indsamling af kemisk, toksisk affald og aflevering af dette til Kommunekemi, og for dekontaminering, vask, reparation og indkøb af arbejdstøj til Risø.

Behandlingsstationen og lagrene har fungeret planmæssigt, men den igangværende renovering af tankstyresystemet vil først være afsluttet i 1999.

Dosimetri og industriel bestråling (NUK)

Risø High Dose Reference Laboratory, som er akkrediteret af DANAK (Dansk Akkreditering) ifølge den europæiske standard for prøvningslaboratorier, EN 45001, udfører kalibrering, måling og rådgivning i forbindelse med industriel bestråling såvel i Danmark som internationalt.

Der er gennemført 2 valideringskurser med international deltagelse og sammenligningsmålinger med 45 deltagende bestrålingsanlæg.

Drift af undervisningsreaktoren DR1 og undervisning (NUK)

Undervisningen på DR1 er et led i Risøs formidlingsindsats.

I året 1998 blev 10 studerende og 600 gymnasieelever undervist ved DR1.

Omegnskontrol for Risø (NUK)

Den radioøkologiske omegnskontrol skal gennem målinger på miljøprøver dokumentere, at driften af Risøs nukleare anlæg ikke belaster omgivelserne. Opgaven omfatter også tritiummålinger (intern dosimetri).

Der er foretaget 631 analyser af urinprøver og 418 analyser af omegnsprøver i 1998. Prøverne har ikke vist noget unormalt.

Anlægshelsefysik (NUK)

Opgaven omfatter undervisning og rådgivning i strålingsbeskyttelse til direktion, afdelinger og nukleare anlæg. Endvidere overvåges strålings- og kontaminationsniveauerne på de nukleare anlæg og strålingsdoserne til medarbejderne. Risøs interne helsefysiske beredskab opretholdes, og der deltages i sikkerhedskomite- og safeguardsarbejde.

Et måleprogram til kortlægning af kilder til strålingsfelter i reaktorhallen på DR3 er næsten afsluttet, og forslag til mulige reduktioner af felterne er under udarbejdelse.

Helsefysiske opgaver (NUK)

Disse opgaver omfatter måling, registrering og rapportering af strålingsdoser modtaget af personalet på Risø. Endvidere udføres kalibrering og vedligeholdelse af helsefysisk måleudstyr og bistand til udvikling af helsefysisk specialudstyr, som ikke er kommercielt tilgængeligt. Der ydes videnskabelig og teknisk støtte til danske myndigheders beredskabsarbejde, og der bidrages til Risøs eget beredskabs- og sikkerhedsarbejde.

Det landsdækkende overvågningssystem er i 1998 omlagt til Windows NT, mens en rationalisering af systemet til omegnsdosimetri afventer Beredskabsstyrelsens revision af det danske atomberedskab.

Brændselelementer til DR3 (Afdelingen for Materialeforskning)

Afdelingen for Materialeforskning fremstiller brændselelementer til DR3.

I 1998 er der produceret 34 brændselelementer til DR3.

Resultatanalyse (mio. kr.) for nukleare anlæg og opgaver

	Bevillingsstyret		Markedsstyret		I alt	
	97	98	97	98	97	98
Kontraktindtægter	0,9	1,3	25,1	18,0	26,0	19,2
Direkte udgifter	35,2	38,8	6,3	4,8	41,5	43,6
Nettoudgift	-34,3	-37,5	18,8	13,1	-15,5	-24,4
Bevilling	62,2	64,8			62,2	64,8
Dækningsbidrag	27,9	27,3	18,8	13,1	46,7	40,5
Indirekte udgifter (overhead)	32,5	37,3	4,6	3,6	37,1	40,9
Resultat	-4,6	-10,0	14,2	9,6	9,6	-0,4

Det samlede økonomiske resultat for de nukleare anlæg og tilknyttede opgaver viser et resultat stort set som forventet ved planlægningen. Der var budgetteret med en faldende omsætning for bestråling af silicium i 1998, men der er forventninger om, at denne udviklingstendens kan afløses af en stigning henimod år 2000.

Øvrige opgaver i forskningsafdelingerne

Neutronbrugerfaciliteter (Afdelingen for Materialers Fysik og Kemi)

Afdelingen for Materialers Fysik og Kemi er ansvarlig for den forskningsmæssige udnyttelse af neutronspektrometrene ved DR3, som via EU-TMR programmet (Access to Large Scale Facilities) er 20% europæisk brugerfacilitet. Derudover deltager afdelingen i internationale initiativer for samarbejde mellem neutronspretningscentre og for planlægningen af nye næste generations neutronkilder såsom ESS (European Spallation Source).

Et "concerted action" program om neutronkilder er startet, og formandskabet er placeret hos Risø.

Fusionsassocieringen (Afdelingen for Optik og Fluid Dynamik)

Afdelingen for Optik og Fluid Dynamik organiserer og administrerer Risøs virksomhed i forbindelse med associeringsaftalen med EURATOM.

Risøs associeringsindtægter (til Afdelingen for Optik og Fluid Dynamik, Afdelingen for Materialeforskning, Systemanalyseafdelingen og Afdelingen for Plantebiologi og Biogeokemi) har i 1998 i alt andraget 6,4 mio.kr. mod 5,6 mio.kr. i 1997.

Godkendelse af vindmøller (Afdelingen for Vindenergi og Atmosfærefysik, VEA)

Afdelingen er af Energistyrelsen bemyndiget til at udføre typegodkendelse af vindmøller og vindmøllekomponenter til det danske marked. Der udføres desuden godkendelse af vindmølleprojekter i udlandet, bl.a. hvor Dansk Vindmøllegaranti stiller finansieringsgaranti. Typegodkendelsen sker i samarbejde med klassifikationsselskabet Det Norske Veritas og er akkrediteret af DANAK.

Godkendelsesaktiviteten er øget i 1998, men ikke 20% som planlagt. Der er endnu ikke gennemført en typegodkendelse af en udenlandsk vindmølle på Risø, men der er indgået aftale herom med en udenlandsk virksomhed.

Vindmølleprøvning (VEA)

Afdelingen er af Energistyrelsen også bemyndiget til at foretage typeprøvning af vindmøller og vindmøllekomponenter til det danske marked. Typeprøvning foretages i samarbejde med private konsulentfirmaer og er akkrediteret af DANAK.

Der er endnu ikke opnået myndighedstilladelse til at etablere prøvefaciliteten for store vinger i Sparværk.

Eksperimentel meteorologi (VEA)

Under denne opgave udføres forskningsbaserede meteorologiske målinger til brug for grænselagsmeteorologiske eksperimenter og monitoringsopgaver.

I 1998 er der gennemført 11 eksperimentelle kampagner og 9 monitoringsopgaver.

Resultatanalyse (mio. kr.) for ikke-nukleare opgaver

	Bevillingsstyret		Markedsstyret		I alt	
	97	98	97	98	97	98
Kontraktindtægter	5,4	7,7	7,4	9,7	12,8	7,7
Direkte udgifter	12,6	11,1	4,0	4,9	16,6	16,0
Nettoudgift	-7,2	-3,3	3,3	4,8	-3,9	-8,2
Bevilling	18,4	11,0			18,4	11,0
Dækningsbidrag	11,2	7,7	3,3	4,8	14,5	2,8
Indirekte udgifter (overhead)	8,5	6,2	2,2	3,1	10,7	9,3
Resultat	2,7	1,5	1,1	1,7	3,8	-6,6

Det samlede økonomiske resultat for de omfattede (ikke-nukleare) opgaver i forskningsafdelingerne var stort set i overensstemmelse med det planlagte. Den markedsstyrede virksomhed på disse områder giver et nettobidrag til Risø på 1,7 mio. kr. i 1998.

4 Regnskab for 1998

Nedenfor redegøres for Risøs driftsregnskab i forhold til budgettet. Bemærkningerne til indtægter og udgifter udgør Risøs regnskabsmæssige forklaringer i henhold til reglerne for statsinstitutioners regnskabsaflæggelse (Risøs bevillingsafregning findes i appendiks 2).

Resultatopgørelse 1996 - 1998

Beløb i mill. kr. (løbende priser) (ekskl. moms).	1996	1997	1998			1999
	Regnskab	Regnskab	Budget *)	Regnskab	Afvigelse	3-årsplan Budget
Indtægter	460,4	482,2	503,4	498,1	-5,3	516,9
Bevillingsfinansieret virksomhed						
Kontrakt med Forskningsministeriet	253,0	260,1	264,9	265,1	0,2	263,7
Yderligere bevilling jf. kontrakt						10,0
Afgift på anlæg, TB98				-2,3	-2,3	0,0
Øvrige kontrakter	146,9	160,3	174,7	175,2	0,5	182,8
Markedsstyret virksomhed	60,5	61,8	63,8	60,1	-3,7	60,4
Driftsudgifter	426,0	441,4	468,6	457,4	-11,2	477,2
Løn	280,0	278,6	289,9	283,9	-5,9	297,8
Drift	146,0	161,5	171,6	164,8	-6,8	161,4
Reaktorbrændsel, bortskaffelse og køb	0,0	1,2	7,2	8,7	1,5	18,0
Driftsresultat	34,4	40,8	34,8	40,7	5,9	39,7
Investeringer	47,3	23,1	54,5	46,4	-8,1	52,3
Investeringsspulje	33,0	18,5	39,5	31,4	-8,1	30,0
Vindenergicenter, jf. yderligere bevilling						11,2
Afdelingsinvesteringer	14,3	4,6	15,0	15,0	0,0	11,1
Nettoresultat	-12,9	17,8	-19,7	-5,7	14,0	-12,6

*) Revideret i marts 1998.

Afvigelser i tabellen skyldes afrundinger.

Formueopgørelse 1996 - 1998

Beløb i mill. kr. (løbende 98-priser)	1996	1997	1998			1999
	Regnskab	Regnskab	Budget	Regnskab	Afvigelse	Budget
Reserver primo	44,8	1,9	19,7	19,7	0,0	14
Netto-resultat til overførsel	-12,9	17,8	-19,7	-5,7	14,0	-12,6
Efterregulering, anlægsafgift (tilgode)						0,3
FM-regulering af formue	-30,0					
Reserver ultimo	1,9	19,7	0,0	14,0	14,0	1,7

Overgang til nyt regnskabssystem

Med overgangen til nyt regnskabssystem pr. 1. januar 1998 baseret på SAP/R3 blev der ændret ved principperne for bogføring af bilag, således at bogføringen i det nye system foretages allerede ved varemottagelsestidspunktet. Virkningen af de nye principper skønnes dog at være uvæsentlige for årsafslutningen.

Indkøringsvanskeligheder med det nye systems rapportfaciliteter, systemfejl og tidsproblemer har medført, at det ikke har været muligt at afstemme alle balancekonti på et tilstrækkeligt detaljeret niveau. Der er efterfølgende konstateret 2 fejl med merudgifter på i alt 2,5 mio. kr., der vil blive modregnet som mindredgifter i 1999.

Resultat og formue

Risøs resultat blev noget bedre end budgetteret. Der opnåedes et samlet underskud på 5,7 mio. kr. mod et budgetteret underskud på 19,6 mio. kr., som var fastlagt ud fra målsætningen om at forbruge hele Risøs formue i 1998. Det forbedrede resultat skyldtes primært, at der blev afholdt færre udgifter end budgetteret samtidig med, at indtægtsbudgettet næsten blev nået.

Indtægterne

På det bevillingsfinansierede område blev indtægtsbudgettet for øvrige kontrakter realiseret med en stigning i forhold til 1997 på 14,9 mio. kr. og et samlet niveau i 1998 på 175,2 mio. kr. Igangværende arbejde, som udfaktureres efter afslutningen af regnskabsåret, udgjorde i 1998 35,1 mio. kr. mod 29,8 mio. kr. i 1997.

Den markedsstyrede virksomhed udviser til gengæld et fald i forhold til både budgettet for 1998 og det realiserede niveau fra året før. Det afspejler dels de vanskeligheder, som er forbundet med at øge disse aktiviteter, dels tekniske forhold. Således bortfaldt omsætning fra kanten og acceleratoren i 1998 som følge af udlicitering (ca. 2 mio. kr.). Risø har sat øget fokus på den markedsstyrede virksomhed i overensstemmelse med kontrakten med Forskningsministeriet og budgetterer med en vækst på området i de kommende år. For at fremme denne udvikling er der for 1999-2001 udarbejdet en handlingsplan for de enkelte afdelinger.

Udgifterne

Ligesom det foregående år ligger lønforbruget under det budgetterede. Det afspejler generel forsigtighed ved disponeringen af lønmidlerne i afdelingerne og i nogle tilfælde også vanskeligheder med at rekruttere kvalificerede medarbejdere. Der var i 1998 en lille tilgang af fastansat videnskabeligt personale og en lidt større afgang i andre medarbejderkategorier. Også driftsudgifterne disponeredes forsigtigt og blev mindre end budgetteret.

Investeringer og anlæg

Risø anvendte i alt 46,4 mio. kr. til investeringer i bygninger og apparatur i 1998, hvilket var 8 mio. kr. mindre end budgetteret på grund af revurdering af et større ombygningsprojekt. En lang række af investeringsprojekterne havde karakter af modernisering og nyindretning af den eksisterende bygningsmasse. Der blev brugt ca. 10 mio. kr. til indretning af laboratoriefaciliteter til CAT-bygningen, som Risø overtog i 1997. Denne investering var en direkte følge af etableringen af et grundforskningscenter i 1997.

Risø indtægter fordelt på kundegrupper

Mill. kr. i løbende priser	Regnskab					Budget 1999
	1994	1995	1996	1997	1998	
Kontrakt med Forskningsministeriet	245	246	253	260	265	274
Programforskning og lignende som Risø medfinansierer	135	120	128	147	168	175
Danske forskningsprogrammer	73	69	47	53	52	
Danske myndigheder	17	13	29	34	44	
Dansk industri	-	-	5	6	7	
EU-forskningsprogrammer	40	31	34	37	45	
Udenlandske myndigheder	5	7	13	17	20	
Kommercielle og andre kontrakter	96	82	79	76	68	68
Dansk industri	27	18	19	18	24 *)	
Danske myndigheder	22	19	20	21	9 *)	
Udenlandsk industri	23	24	18	19	12	
Udenlandske myndigheder	18	15	14	12	12	
Andet (husleje, kantine m.m.)	6	6	9	6	11	
Indtægter i alt	476	448	460	482	501	517

Afvigelser ved sammentælling skyldes afrunding

*) Forskellen fra 1997 til 1998 skyldes en forbedret registrering, der giver mulighed for at gruppere efter primær samarbejdspartner fremfor finansieringskilde.


Danmarks bidrag til fælleseuropæiske eksperimenter ved norsk reaktor i Halden

Risø administrerer Danmarks bidrag til fælleseuropæiske eksperimenter ved den norske reaktor i Halden. Udgifterne til medfinansieringen af projektet i Halden var i 1998 2,1 mio. kr., hvilket var 0,1 mio. kr. mere end det bevilgede. Overskridelsen søges overført til udligning inden for næste års bidrag.

5 Underskrift

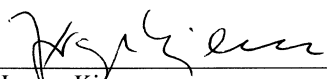
Virksomhedsregnskabet underskrives og påtegnes i henhold til bestemmelserne herom i Akt 82 af 4. december 1996.

For bestyrelsen



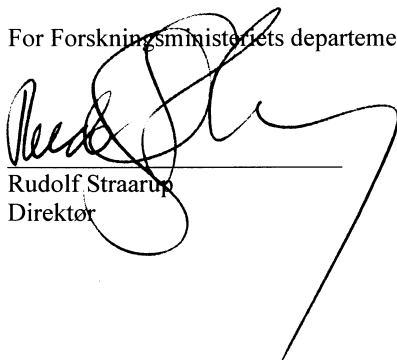
Ulrik V. Lassen
Bestyrelsesformand

For direktionen



Jørgen Kjems
Administrerende direktør

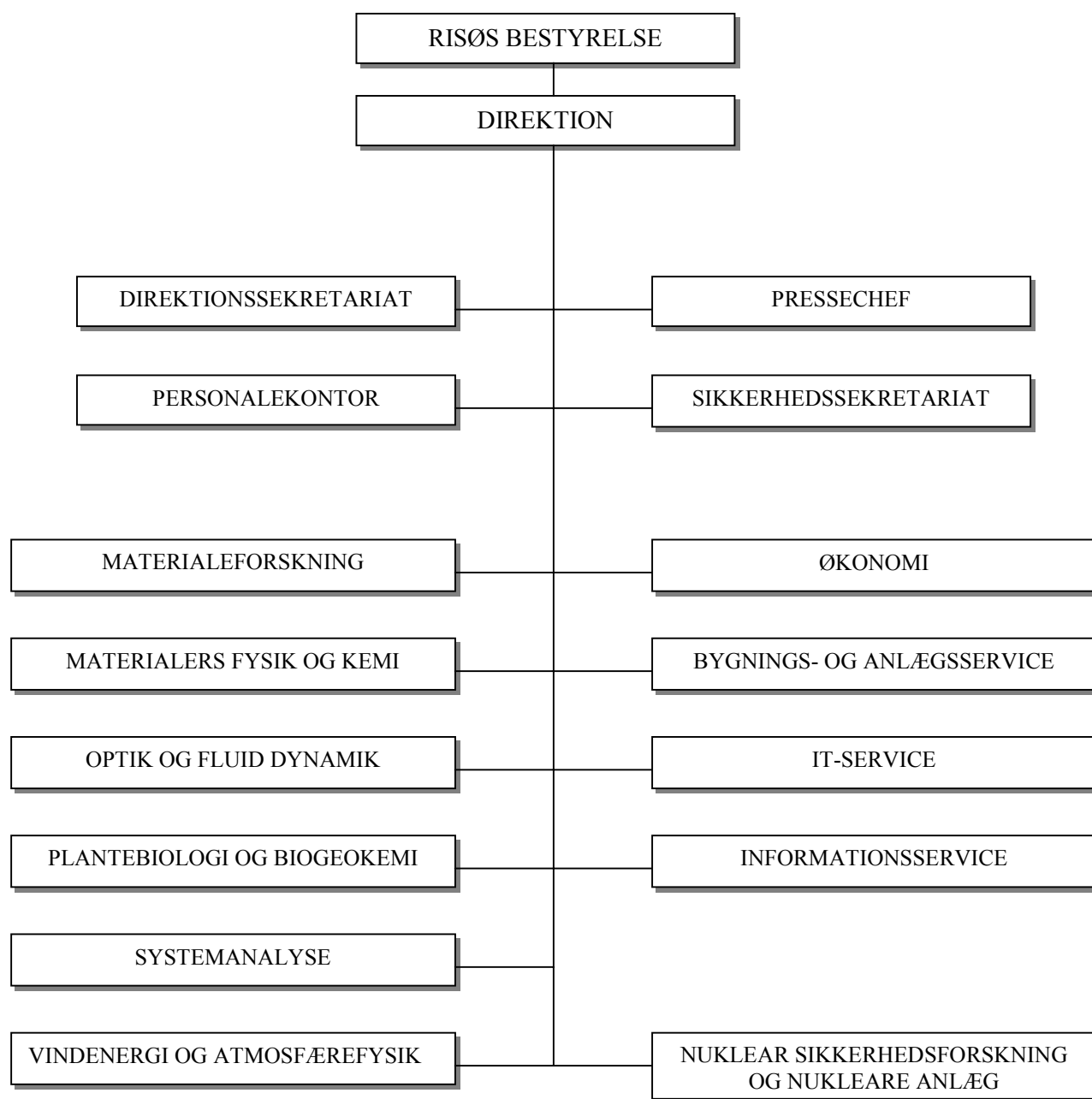
For Forskningsministeriets departement



Rudolf Straarup
Direktør

Appendiks 1

Risø organisationsdiagram pr. 1. januar 1999



Appendiks 2

Bevillingsafregning og anlægsprojekter i 1998

Bevillingsafregning

Risøs bevilling figurerer på finanslovens hovedkonti 19.31.01 (Statsvirksomhed) og 19.31.02 (Anlægsbevilling). Bevillingsafregning for disse to hovedkonti er gengivet nedenfor sammen med en oversigt over det akkumulerede resultat for perioden 1995 til 1998.

§ 19.31.01. Forskningscenter Risø (Statsvirksomhed)

Mill. kr.	1998
Bevilling	245,3
(B+TB)	
Regnskab	284,1
Afvigelse	-38,8
Korrektion for moms	25,9
Andre korrektioner:	
Årets overskud:	-13,0
Akkumuleret overskud ultimo 1997	25,3
Akkumuleret overskud ultimo 1998	12,3

§ 19.31.02. Forskningscenter Risø (Anlægsbevilling)

Mill. kr.	1998	
	Udgifter	Indtægter
Bevilling	17,5	
(B+TB)		
Regnskab	12,0	
Afvigelse	5,5	
Korrektion for moms	1,8	
Andre korrektioner:		
Årets overskud:	7,3	
Akkumuleret overskud ultimo 1997	-5,6	
Akkumuleret overskud ultimo 1998	1,7	

Akkumuleret resultat 1995-1998

Mill. kr.	Primo saldo	Årets resultat	Ultimo saldo
1995	119,4	-74,6	44,8
1996	44,8	-42,9	1,9
1997	1,9	17,8	19,7
1998	19,7	-5,7	14,0

Den omkostningsbaserede resultatopgørelse for Risøs markedsstyrede virksomhed indebærer, at virksomhedens andel af forrentning og afskrivninger skal fordeles. Forrentning og afskrivninger er fordelt med løn som fordelingsnøgle. Der blev afskrevet med 5 % og forrentet med 7,4 % af Risøs anlægsformue.

Omkostningsbaseret resultatopgørelse for markedsstyret virksomhed

Mill. kr.	Markedsstyret virksomhed								
	Forskningsområder			Tekniske områder			I alt		
	1996	1997	1998	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Nettoresultat	9,9	19,5	10,6	-1,2	-0,1	3,2	8,7	20,0	13,8
Omkostninger	1,5	1,8	1,4	1,4	0,5	1,2	2,9	2,3	2,6
Afskrivninger	0,6	0,7	0,6	0,5	0,2	0,2	1,1	0,9	0,7
Forrentning	0,9	1,1	0,8	0,9	0,3	1,0	1,8	1,4	1,9
Årets resultat	8,4	17,7	9,2	-2,6	-0,6	2,0	5,8	17,7	11,2

Driftsregnskab i henhold til statsregnskabet 1996 - 1999

Beløb i mill. kr. (løbende priser) (ekskl. moms).	1996	1997	1998			1999
	Regnskab	Regnskab	Bevilling	Regnskab	Afvigelse	FL
Indtægter	430,4	484,4	498,8	498,1	-0,7	473,4
Nettotal 1)	223,0	260,1	262,8	262,8	0,0	234,9
Driftsindtægter	207,4	224,3	236,0	235,3	-0,7	238,5
Driftsudgifter	473,3	464,4	498,8	503,8	5,0	473,4
Løn	280,0	278,6	296,8	283,9	-12,9	293,8
Øvrige drift	152,1	164,2	184,5	209,7	25,2	166,1
Anlægsudgifter	41,2	21,6	17,5	10,2	-7,3	13,5
Resultat	-42,9	20,0	0,0	-5,7	-5,7	0,0

1) Nettotallet indeholder en negativ budgetregulering på 30 mill. kr. i 1996

Note: Driftsregnskabet er ovenfor gengivet sammen med finanslovens bevillinger. Tabellen kan sammenlignes med den tilsvarende resultatopgørelse i afsnit 4, hvor driftsregnskabet er sammenstillet med Risøs interne budget. Forskellen mellem bevillingstal og det interne budget skyldes budgetteknik, idet der ikke kan indregnes et forventet forbrug af opsparet formue i bevillingstallene.

Opgørelse af generel ledelse og administration

Mill. kr. i løbende priser	1995	1996	1997	1998
Generel ledelse og administration	75,0	69,2	71,4	75,3
% af bruttoudgifter	9,9	9,8	10,9	10,5

Anlægsprojekter i 1998

Risø afholdt udgifter for 10,2 mio. kr. over anlægsbudgettet for 1998. Heraf blev 8,2 mio. kr. afholdt af rådighedspuljen til indretning af laboratorier i CAT-bygningen.

Oversigt over igangværende projekter:

	Hjemmel	Byggestart	Færdig- gørelses- tidspunkt	Budgetteret statsudgift	Årets udgift	Forventet restudgift
Energibesparende foranstaltninger		1994		2,2	1,0	1,2
Igangværende projekter i alt				2,2	1,0	1,2

Oversigt over afsluttede projekter:

	Hjemmel	Byggestart	Færdig- gørelses- tidspunkt	Budgetteret statsudgift	Årets udgift
Rådighedspulje m.m.					
Diverse mindre projekter	FL	1998	1998		9,2
Afsluttede projekter i alt:					9,2
Anlægsprojekter i alt:					10,2

Appendiks 3

Risøs grønne regnskab

Det grønne regnskab indeholder oplysninger om forbrug af ressourcer i form af vand, el, varme, naturgas og kølemidler samt oplysninger om udledning til omgivelser i form af luftemission, spildevand, spildevandsslam og affald. Herudover er medtaget påvirkninger af medarbejderne i form af arbejdsulykker og strålingsdoser. Det grønne regnskab indeholder desuden en opgørelse over Risøs evne til at overholde lovgivningen i form af påbud mv. Som noget nyt er der medtaget antallet af brandalarmer og brand/tilløb til brand.

Det er Risøs strategi, at sikkerheden indgår som en naturlig del af det daglige arbejde. Der skal i planlægningen af Risøs arbejde indgå tiltag på områderne arbejdsmiljø og ydre miljø. Indførelsen af ændringerne af Risøs sikkerhedsstyring er påbegyndt i 1998. Dette betyder bl.a., at der er oprettet en ny sikkerhedsorganisation med lokale sikkerhedsudvalg og en større formel inddragelse af alle ledelsesniveauer. Ændringer af Risøs beredskabsorganisation er påbegyndt i 1998, men forventes først at være gennemført i fuldt omfang i løbet af en 3-årsperiode.

Effekten af ændringerne har været, at sikkerheden er kommet mere i fokus på Risø. Ændringerne skulle gerne vise sig ved bedre tal i Risøs grønne regnskaber i fremtiden.

Risøs belastningsniveauer er angivet for 1997 og 1998. Der er angivet grænseværdier eller typiske referenceværdier, således at Risøs niveauer kan vurderes i forhold til disse.

Risø har rettet op på alle overtrædelser i 1997 og 1998. Overtrædelserne, der har været uden alvorlige sikkerhedsmæssige konsekvenser, har givet anledning til, at myndighederne har kommenteret Risøs sikkerhedskultur.

Det totale antal af arbejdsskader er fortsat faldende. Men der har været en trafikulykke, hvor en medarbejder blev alvorligt kvæstet.

Risø har sit eget brandvæsen og i 1998 er der blevet foretaget en vurdering af brandrisikoen på de nukleare anlæg. Den endelige rapportering af dette arbejde forventes først afsluttet i 1999. I 1998 er der i det grønne regnskab medtaget antallet af brandalarmer og brande/tilløb til brande. De 4 brande/tilløb til brande, der har været i 1998, har ikke givet anledning til større skader eller store økonomiske tab. Risø er som institution med drift af nukleare anlæg, specielt i Danmark. Som det fremgår af det grønne regnskab, er belastningerne herfra under de tilladte værdier. Der er fortsat et fald i den kollektive strålingsdosis. Risø vil fortsat tage initiativer til at reducere den maksimale indviddosis.

Sikkerhedsniveauet på Risø er som helhed acceptabelt, men der arbejdes fortsat med yderligere at forbedre sikkerheden.

Risø har løbende taget initiativer til energibesparende foranstaltninger. Dette har betydet, at selv om der er taget energikrævende anlæg i brug, er elforbruget forblevet konstant. Det arealmæssige elforbrug, beregnet uden de særlige energiforbrugende anlæg, er fortsat højere end sammenligningstallet.

Risø har i 1996 udbygget sit rensningsanlæg med kvælstofrensning. I 1997 var der problemer med overholdelse af udledningskravet for kvælstof, men det blev dog overholdt. I 1998 er kravet overholdt uden problemer.

I 1998 har Risø med hensyn til grønne indkøb nået de mål, der blev sat for papir, edb og forskningsapparat. På edb-siden var Risøs mål, at 85 % af de indkøbte pc'er skulle opfylde Risøs miljøspecifikationer.

Miljøtal for statsvirksomheden Risø	Miljøtal 1997	Miljøtal 1998	Risø 1998	Grænseværdi eller typiske værdier ⁱ
Påbud mv.				
Påbud fra miljømyndighederne	0	0		
Henstillinger fra miljømyndighederne	0	0		
Påbud fra Arbejdstilsynet	0	0		
Vejledninger fra Arbejdstilsynet	2	4		
Grænseværdioverskridelser i spildevand	1	0		
Overtrædelser af "Betingelser for drift af nukleare anlæg"	0	4		
Specielle rapporteringer for de nukleare anlæg	1	1		
Risici/Sundhed og sikkerhed				
Interne ulykkesrapporter	18	16		
Skader behandlet hos Risø-BST ⁱⁱ	78	58		
Anmeldte arbejdsulykker til Arbejdstilsynet	3	6	7 pr 1.000 ⁱⁱⁱ	9 pr 1.000 ^{iv}
Anmeldte arbejdsulykker til Arbejdsskadestyrelsen ^v	1	1		
Brandalarmer	33	17		
Brande/tilløb til brande	1	4		
Maksimal individuel effektiv dosis ^{vi} (mSv)	7,5	9,9	9,9 mSv	20 mSv ^{vii}
Årlig kollektiv, effektiv dosis ^{viii} (person-mSv)	167,6	159,3		
Forbrug				
Vandforbrug (m ³)	59.276	69.839	75 m ³ /PE	62 m ³ /PE ^{ix}
Elforbrug (MWh)	11.962	11.884	119 kWh/m ² ^x	83 kWh/m ² ^{xi}
Varmeforbrug (MWh)	12.776	12.465	185 kWh/m ²	190 kWh/m ² ^{xii}
Naturgasforbrug ^{xiii} (m ³)	1.862.998	1.733.257		
Kølemidler ^{xiv} (kg)	353	220		
Luftemissioner			0,7 µSv/år ^{xv}	
DR3:				
Argon (GBq)	23.400	24.500		
Tritium (GBq)	3.470	3.980		200 µSv/år ^{xvi}
Iod (GBq)	Negligeabel	Negligeabel		
Behandlingsstationen:				
¹⁴ C-udslip (GBq)	6	11		
Partikulært β-aktivitet (GBq)	Negligeabel	Negligeabel		
Spildevand mm.				
Spildevand (m ³)	48.900	52.200	52.200 m ³	182.500 m ³ ^{xvii}
Kemisk iltforbrug, COD (kg)	1.535	1.644	31,5 mg/l	
Biokemisk iltforbrug, BI ₅ (kg)	196	131	2,5 -	15 mg/l
Suspenderet stof (kg)	342	277	5,3 -	20 -
Totalkvælstof (kg)	377	277	5,3 -	6 -
Totalfosfor (kg)	176	99	1,9 -	
pH	8,0	8,0	8,0	6,5-8,5
Bundfald (ml/l)	0,1	0,1	0,1 ml/l	0,5 ml/l ^{xviii}
Tungmetaller ^{xix} (kg)	9,5	7,2		
Heraf udgør zink (kg)	8,5	6,2	119 µg/l	1.000 µg/l
Tritium med det destillerede aktive spildevand (GBq)	3.800	4.200	3,3 kBq/ml	
Tritium i sekundært kølevand fra DR 3 (GBq)	33	99	3,3 kBq/ml	370 kBq/ml
Uspecifik β-aktivitet i rensed spildevand ^{xx} (GBq)	0,064	0,077	0,0015 Bq/ml	0,15 Bq/ml
Spildevandsslam				
Slammængde (tons)	6	6		
Tungmetaller ^{xxi} (g)	14.500	14.000		
Heraf udgør: Kviksølv (g)	61	29	5 mg/kg	0,8 mg/kg ^{xxii}
Cadmium (g)	31	51	9 -	0,8 -
Nikkel (g)	12 ^{xxiii}	137	24 -	30 -
Bly (g)	520	371	65 -	120 -
Kobber (g)	2.300	2.240	393 -	1.000 -
Zink (g)	5.570	5.790	1.016 -	4.000 -
Uran (g)	55	51	9	2-10 -
Affald				
Affald til deponering uden for Risø (tons)	166	164		
Heraf udgør kemisk affald ^{xxiv} (tons)	10	6		
Affald til genbrug (tons)	67	65		
Affald til deponering på Risø (tons)	7	9		
Risøs eget lavaktive affald ^{xxv} (tons)	3	3		
Lavaktivt affald fra andre steder i Danmark ^{xxv} (tons)	3	3		

Noter på næste side

Noter

- ⁱ Hvis Risøs godkendelser indeholder grænseværdier, er disse noteret. På nogle felter findes der ikke nogle grænseværdier. Til sammenligning er der i det omfang, det er muligt, angivet gennemsnitsværdier, som er karakteristiske for tilsvarende områder/felter. Sådanne gennemsnitsværdier er i kursiv.
- ⁱⁱ Antallet af skader er, som tidligere år, opgjort som alle skader, der bliver behandlet af Risøs BST, dvs. udover Risøs egne medarbejdere også DMU, gæster og fremmede håndværkere.
- ⁱⁱⁱ Pr. 1.000 årsværk.
- ^{iv} Pr. 1.000 ansatte i forskning og udvikling inden for naturvidenskab og teknik. For undervisning og forskning som helhed 10 ulykker/1.000 ansatte. Kilde: Anmeldte arbejdsskader. Årsopgørelse 1996. AT-rapport nr. 2.
- ^v Antallet af anmeldelser foretaget via Risø, dvs. at anmeldelser foretaget af andre instanser (f.eks. praktiserende læger/hospitaler) indgår ikke.
- ^{vi} Maksimal individuel effektiv dosis: Den individuelle effektive dosis er defineret som summen af ækvivalent dosis til de enkelte organer ganget med deres respektive vævsvægtfaktorer. Den maksimale individuelle effektive dosis svarer til den maksimale dosis, som en enkelt medarbejder har modtaget.
- ^{vii} Strålingsbeskyttelse: Inden for strålingsbeskyttelsen anvendes dosisbegrænsningsprincippet, som siger, at doser fra erhvervsmæssig strålingsudsættelse skal holdes så lave, som det med rimelighed kan opnås, og at doser ikke må overskride de af myndighederne fastsatte dosisgrænser.
- ^{viii} Den kollektive dosis til Risøs medarbejdere er defineret som summen af alle individuelle (effektive) doser.
- ^{ix} Roskilde Kommunes spildevandsplan fra 1988.
- ^x I det arealmæssige elforbrug er DR 3 og RERAF ikke medregnet, da disse forbrug er særlige for Risø.
- ^{xi} Det gennemsnitlige arealmæssige elforbrug for undervisning og forskning. For kontor er elforbruget 57 kWh/m² (Energi styrelsen, 1997).
- ^{xii} Det gennemsnitlige arealmæssige varmemeforbrug for undervisning og forskning. For kontor er varmemeforbruget 109 kWh/m² (Energi styrelsen, 1997).
- ^{xiii} Hovedparten af naturgassen bliver brugt til fremstilling af varme og el til Risø, DMU og de øvrige institutioner på Risøs område.
- ^{xiv} Opgørelse over forbrug af fuldt og delvist halogenerede kulbrinter, der anvendes til køleformål. I 1998 blev der i alt brugt ca. 100 kg hver af freon 12 og freon 22.
- ^{xv} Doserne fra udslip af tritium, argon og iod er effektive doser til en fiktiv person, der opholder sig ved Risøs hegn på samme sted hele året.
- ^{xvi} Det maksimale bidrag fra hver enkelt praksis er foreslået af forskellige nationale myndigheder til mellem 100-300 µSv/år.
- ^{xvii} Grænseværdien er beregnet ud fra den mængde spildevand, der må udledes pr. døgn i tørvejr.
- ^{xviii} Vejledende krav for, hvor meget bundfældeligt stof der må være efter 2 timers henstand.
- ^{xix} Det samlede indhold af tungmetaller, som Risø analyserer spildevandet for. Der analyseres for cadmium, bly, kobber, uran og zink. (Tungmetal: Metal med vægtfylde over 5 g/cm³).
- ^{xx} Uspecifik β-aktivitet: Total aktivitet for ikke-specificerede isotoper.
- ^{xxi} Det samlede indhold af tungmetaller, som Risø analyserer slammet for. Der analyseres for chrom, nikkel, kobber, zink, cadmium, kviksølv, bly, uran, cobolt, arsen, mangan, lanthan, praseodym og thorium.
- ^{xxii} Grænseværdierne for indhold af tungmetaller i slam er gældende, hvis slammet skal anbringes på jord, der skal anvendes til landbrugsmæssige formål. Risøs slam anvendes p.t. ikke til dette formål, men deponeres på Risøs kontrollerede losseplads.
- ^{xxiii} Den lave nikkel-koncentration i 1997 skyldes formentlig en analysefejl.
- ^{xxiv} I de seneste år er der foretaget oprydning i Risøs kemikaliebeholdning. Derfor er den kemikaliemængde, der sendes til Kommunekemi, fortsat højere end normalt.
- ^{xxv} Det lavaktive affald, der deponeres midlertidigt på Risø, stammer dels fra Risøs egen aktivitet og dels fra det øvrige Danmark, hvorfra Risø er forpligtet til at modtage kasserede radioaktive isotoper. Lavaktivt affald defineres på Risø som radioaktivt affald, hvorfra dosishastigheden i 1 m afstand fra affaldsbeholderens overflade ikke overskrider 5 mSv/h.

